

Massnahmenplan Ammoniak

Anhang 1: Massnahmenblätter

Version vom 18. März 2024

1. Anhang (Massnahmenblätter)

Angaben zur Kosteneffizienz

- hoch = < Fr. 5/kg NH₃-N
- mittel = Fr. 5 - 15/kg NH₃-N
- tief = > Fr. 15/kg NH₃-N

Definition der Kosteneffizienz gemäss folgenden Dokumenten:

- UNECE 2012: Leitfaden über Techniken zur Vermeidung und Verringerung von Ammoniakemissionen.
- Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz (KOLAS) 2006: Empfehlungen zur Reduktion der Ammoniakverluste aus der Landwirtschaft.
- Raaflaub, M., Menzi, H. und Durgiai, B. 2012: Wirtschaftliche Tragbarkeit baulicher Massnahmen zur Minderung. Zollikofen: Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaft.

1.1. Technisch-betriebliche Massnahmen

Nr. 1 Reduktion von Proteinüberschüssen bei Milchvieh

Ziel 2030 liegt das gleitende Mittel über drei Jahre des durchschnittlichen jährlichen Milchwahstoffwertes (MHW) für mindestens die Hälfte der im Kanton Zürich abgelieferten Milch bei 20 mg pro dl Milch. Dies ist um 2 mg pro dl Milch tiefer als im Durchschnitt der Jahre 2018-2020¹.

Beschreibung Es werden die folgenden zwei Teilmassnahmen umgesetzt:

Teilmassnahme 1A) Tiefe betriebliche Milchwahstoff-Einzelwerte unter 20 mg pro dl Milch werden mit einem Beitrag von 0,5 Rp. pro kg Milch für einen Vierundzwanzigstel der jährlich abgelieferten Milch

¹ Durchschnitt der Jahre 2018 bis 2020: 22 mg pro dl Milch, Quelle: Treuhand Milch GmbH 2022

finanziell abgegolten. Die maximale Abgeltung für tiefe Milchwasserstoff-Einzelwerte beträgt Fr. 2000 pro Betrieb und Jahr².

Für die Teilmassnahme 1A können den Betrieben bis zu einem Kostendach von maximal Fr. 500 000 pro Jahr während maximal zwei Jahren nach Inkrafttreten des Massnahmenplans Abgeltungen ausbezahlt werden. Bei hoher Beteiligung an der Massnahme wird der Beitrag pro kg Milch reduziert oder der Kanton kann das Kostendach erhöhen.

Teilmassnahme 1B) Die Reduktion des durchschnittlichen jährlichen Milchwasserstoffwertes milchabliefernder Betriebe wird finanziell abgegolten. Der Beitrag liegt zwischen 0,12 und 0,87 Rp. pro kg Milch. Er richtet sich einerseits nach der Höhe des Reduktionserfolges und andererseits nach der Höhe des durchschnittlichen jährlichen Milchwasserstoffwertes des Betriebes in den Basisjahren. Basisjahre sind die drei letzten Jahre vor dem Inkrafttreten des Massnahmenplans, zu denen MHW verfügbar sind. Die Tabelle und die Grafik geben einen Überblick über die zu erwartenden Abgeltungen.

Die maximale Abgeltung für die Reduktion des durchschnittlichen jährlichen Milchwasserstoffwertes beträgt Fr. 2000 pro Betrieb und Jahr³.

Für Teilmassnahme 1B können den Betrieben bis zu einem Kostendach von maximal Fr. 500 000 pro Jahr während maximal zwei Jahren nach Inkrafttreten des Massnahmenplans Abgeltungen ausbezahlt werden. Bei hoher Beteiligung an der Massnahme wird der Beitrag pro kg Milch reduziert oder der Kanton kann das Kostendach erhöhen.

Der maximale Beitrag für die Massnahme Nr. 1 (1A + 1B) beträgt Fr. 4000 pro Betrieb und Jahr.

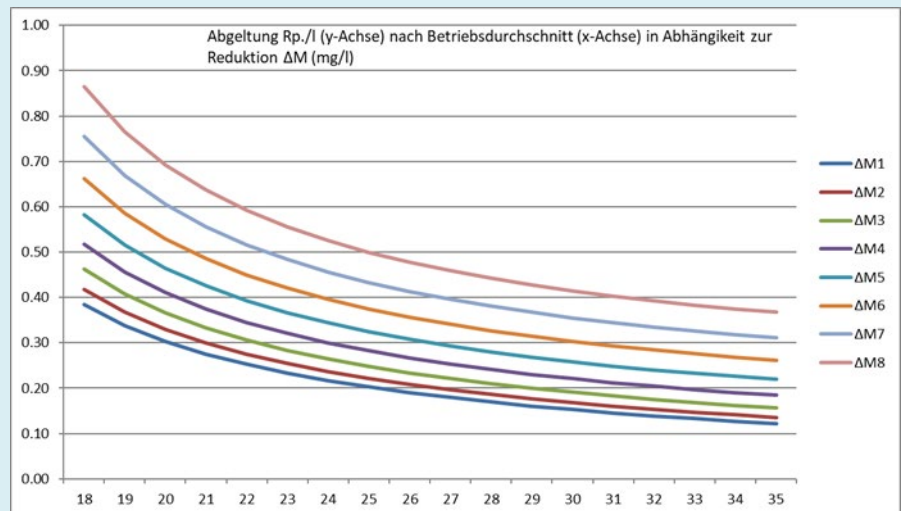
Lesebeispiel zur Tabelle: Ein Betrieb hatte in den Referenzjahren (= drei letzte Jahre vor Inkrafttreten des Massnahmenplans) einen durchschnittlichen jährlichen MHW von 26 mg/dl Milch. Im Jahr 2026 hat der Betrieb einen durchschnittlichen jährlichen MHW von 22 mg/dl. Er hat damit eine durchschnittliche Reduktion von 4 mg/dl Milch erreicht im Vergleich zur Basis (= Durchschnitt der MHW der letzten drei Jahre vor Inkrafttreten des Massnahmenplans). Der Betrieb kann mit einem Beitrag von 0,27 Rp./kg Milch rechnen. Der Beitrag für die Reduktion des MHW 2026 wird im Folgejahr (2027) ausbezahlt.

² Bei rund 860 milchabliefernden Betrieben (Abfrage TSM Sept. 2022) ist die durchschnittlich abgelieferte Milchmenge rund 250 000l/Jahr, bei 0,5 Rp. Entschädigung/Liter Milch ergibt dies Fr. 1250. Im Durchschnitt der letzten 5 Jahre erreichten rund 45% der Landwirte und Landwirtinnen einen MHW < 20 mg/dl in ihrem Betrieb. Daraus resultiert eine Entschädigungssumme von rund Fr. 480 000.

³ Reduzieren 50 % der Betriebe ihren MHW um durchschnittlich 2 mg/dl, bei einem Ausgangswert von 22 mg/dl, resultieren gemäss folgender Tabelle für den Kanton Kosten von rund Fr. 300 000; ein Betrieb erhält im Durchschnitt rund Fr. 700.

Tabelle und Abbildung: Beiträge pro Liter Milch (Rp. / l Milch) für Teilmassnahme 1B je nach Basis-Milchharnstoffwerte und Reduktionserfolg.

jährl. MHW Betrieb Basis € 2018-2020		Reduktion des durchschnittlichen jährlichen MHW um 1 ($\Delta M1$) bis 8 ($\Delta M8$) mg/dl							
mg/dl Milch		$\Delta M1$	$\Delta M2$	$\Delta M3$	$\Delta M4$	$\Delta M5$	$\Delta M6$	$\Delta M7$	$\Delta M8$
18		0.38	0.42	0.46	0.52	0.58	0.66	0.76	0.87
19		0.34	0.37	0.41	0.46	0.52	0.59	0.67	0.77
20		0.30	0.33	0.37	0.41	0.46	0.53	0.60	0.69
21		0.28	0.30	0.33	0.37	0.43	0.49	0.56	0.64
22		0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.45	0.52	0.59
23		0.23	0.25	0.28	0.32	0.37	0.42	0.48	0.56
24		0.22	0.24	0.26	0.30	0.34	0.40	0.46	0.53
25		0.20	0.22	0.25	0.28	0.32	0.37	0.43	0.50
26		0.19	0.21	0.23	0.27	0.31	0.36	0.41	0.48
27		0.18	0.20	0.22	0.25	0.29	0.34	0.40	0.46
28		0.17	0.19	0.21	0.24	0.28	0.33	0.38	0.44
29		0.16	0.18	0.20	0.23	0.27	0.31	0.37	0.43
30		0.15	0.17	0.19	0.22	0.26	0.30	0.36	0.41
31		0.15	0.16	0.18	0.21	0.25	0.29	0.34	0.40
32		0.14	0.15	0.18	0.20	0.24	0.28	0.33	0.39
33		0.13	0.15	0.17	0.20	0.23	0.28	0.33	0.38
34		0.13	0.14	0.16	0.19	0.23	0.27	0.32	0.37
35		0.12	0.14	0.16	0.18	0.22	0.26	0.31	0.37



Ausgangslage/ Kontext Der Milchharnstoffwert der Tankmilch jedes milchabliefernden Betriebs wird zweimal monatlich gemessen. Die gemessenen Werte können von den Betrieben jederzeit auf der Milchdatenplattform (www.dbmilch.ch) eingesehen werden.

Die Reduktion von Proteinüberschüssen reduziert die Ammoniakemissionen. Die Massnahme steht am Beginn der Ammoniak-Emissionskette ("Begin-of-Pipe-Massnahme"). Sie ist damit besonders effizient, da sie beim Milchvieh und damit bei der Tierkategorie mit den grössten Emissionen ansetzt und über die ganze Hofdüngerkette wirkt.

Der MHW kann über eine gezielte Kombination verschiedener Futterkomponenten beeinflusst werden. Je höher der Anteil Wiesenfutter in

der Ration, desto anspruchsvoller ist die Steuerung (Senkung) des MHW.

Der Milchharnstoffwert (MHW in mg pro dl) ist ein Indikator für das Verhältnis von Energie und Eiweiss in der Fütterung der Milchkuh. Der Milchharnstoffwert korreliert mit den Stickstoffausscheidungen von Milchkühen. Er eignet sich als Indikator für eine ausgewogene Fütterung und die Höhe der Ammoniakemissionen.

Der Zielbereich des Milchharnstoffwerts liegt zwischen 15 und 27 mg pro dl (Gisler et al. 2022).

MHW unter 15 mg/dl weisen auf einen Stickstoffmangel im Pansen hin. Dadurch wird die Aktivität der Pansenmikroben eingeschränkt. Die Futteraufnahme sinkt und damit auch die Milchleistung. Werte über 27 mg/dl sind ein Hinweis auf Stickstoff- bzw. Rohproteinüberschüsse im Pansen. Bei Werten zwischen 15 und 27 mg/dl ist die Fütterung ausgeglichen, es gibt weder Mangel- noch Überschusssituationen. Die Kuhrasse, das Laktationsstadium, der Fettgehalt und der Eiweissgehalt der Milch sind Grössen, die den MHW zusätzlich beeinflussen. Der Einzeltierwert ist deshalb mit Vorsicht zu betrachten. Allerdings liefert ein Wert aus der Tankmilch (Mischung der Milch aller Milchkühe eines Stalles) einen guten Hinweis auf die Ausgewogenheit der Fütterung. Der Milchharnstoffgehalt der abgelieferten Milch wird standardmässig im Rahmen der Milchprüfung erfasst. Dies erfolgt bei jedem Betrieb zweimal monatlich.

Um einerseits die Ammoniak-Emissionen tief zu halten und andererseits möglichst wenig Kompromisse bei der Tiergesundheit, Futtereffizienz und Milchleistung einzugehen, sind MHW zwischen 15 und 27 mg/dl in der Tankmilch anzustreben. Dabei werden einzelne Tiere unter 15 mg/dl und einzelne über 27 mg/dl sein.

Die vermarktete Milchmenge im Kanton Zürich liegt bei rund 212 Mio. kg pro Jahr. Im Kanton Zürich gibt es rund 860 Betriebe mit Milchkühen (Quelle: Abfrage Daten TSM auf Anfrage, Sept. 2022).

Zukünftige Entwicklung der Massnahme

Der Bund stellt gegenwärtig Überlegungen zur Einführung geeigneter Instrumente zur Reduktion der Ammoniakemissionen im Rahmen der Agrarpolitik an. Die als entwickelte Massnahme Nr. 1 des Kantons Zürich könnte von neuen Instrumenten des Bundes abgelöst werden. Zeithorizont für eine Ablösung ist 2027. Die Kosten für den Kanton wären somit voraussichtlich auf drei Jahre beschränkt (2025-2027).

Falls neue Instrumente des Bundes nicht oder mit Verzug eingeführt werden, soll die Wirkung der Massnahme nach zwei Jahren Laufzeit dahingehend überprüft werden, ob der durchschnittliche MHW über den ganzen Kanton um mindestens 2 mg/dl gesunken ist. Falls dieser Wert nicht erreicht wird, kann der Kanton die Ausgestaltung der Massnahme anpassen oder die Massnahme sistieren.

Proteinüberschüsse in der Fütterung bei den anderen Rindviehkategorien sollen längerfristig ebenfalls reduziert werden. Da die neu entwickelte Methodik der Korrelation mit dem MHW bei den übrigen Rindviehkategorien nicht anwendbar ist, braucht es eine alternative Methodik. In einem Pilotprojekt mit dem Strickhof⁴ kann der Kanton eine Methodik entwickeln, z.B. mittels Futteranalysen.

Synergien und Zielkonflikte

Synergien

Mit Tiergesundheit: Ausgewogen gefütterte Tiere zeigen gute Euter- und Klauengesundheit und gute Fruchtbarkeit. Daraus resultiert auch eine längere Nutzungsdauer der Milchkühe.

Zielkonflikte

Es besteht die Möglichkeit, dass einzelne Betriebe während der Weidesaison, die typischerweise hohe Milchlachstoffwerte mit sich bringt, den Einsatz von Kraftfutter erhöhen.

Erwartete Wirkung

1,4% Reduktion der Ammoniakemissionen im Jahr 2030 gegenüber 2021

Kosteneffizienz

tief (unter Einbezug der Fördergelder)⁵, ansonsten hoch

Kosten

Sachkosten/Förderbeiträge

Siehe folgende Tabelle.

Kanton

Tabelle: Erwartete Kosten Kanton (Förderung mit zwei Komponenten, Kosten Landwirtschaftsbetriebe nicht quantifiziert, da betriebsindividuell und weil Zahlen nicht verfügbar sind)

	Kanton Fr./Jahr ⁶	Kosteneffizienz Fr./kg N
Komponente A: 0,5 Rp./l Milch		
Betriebe MHW <20mg/dl unverändert	500'000	--
Komponente B: 0,12 – 0,87 Rp./l Milch		
MHW aller im Kt. ZH abgelieferten Milch ist durchschnittlicher um 2 mg pro dl Milch tiefer	500'000	17
Total	1'000'000	34

Jährlicher Bezug der Daten zu MHW bei der TSM Treuhand GmbH: Fr. 8000 /Jahr.

⁴ Kompetenzzentrum in Agrar-, Lebensmittel- und Hauswirtschaft

⁵ Wird Massnahme 1 mit dem Instrument «Förderung» umgesetzt, ist die Kosteneffizienz dieser Massnahme tief. Ohne Einberechnung des Instruments ist die Kosteneffizienz hoch.

⁶ Gerundet auf Fr. 1000

Personalaufwand Kanton	Die Auszahlungen werden jährlich getätigt. Der Aufwand beträgt rund 100 h, 5 Stellenprozente. Initialaufwand: Fr. 20 000 (Erstellung Makro für Auszahlungen)
Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantonsverwaltung, v.a. Landwirtschaftsbetriebe)	vernachlässigbar

Vollzug

Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44 USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV § 168a des kantonalen Landwirtschaftsgesetzes (LWG) bildet die Basis bis zur Ablösung durch neu zu schaffende Rechtsgrundlagen im demnächst zu überarbeitenden Landwirtschaftsgesetz ⁷ .
Zuständige Fachstelle	Amt für Landschaft und Natur (ALN), Abteilung Landwirtschaft (ALA); Direktzahlungen
Einzubeziehende Stellen	Milchbranche: Erstkäufer von Milch, Zweitkäufer von Milch, vereinigte Milchproduzenten Mitte Ost (VMMO), Zuchtverbände (Holstein Switzerland, Schweizer Braunvieh, swissherdbook)
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	Die Tankmilch aller milchabliefernden Betriebe wird zweimal monatlich beprobt. Unter anderen Parametern wird der MHW gemessen. - www.dbmilch.ch - Gisler et al. 2022 - Agrarbericht Kanton Zürich 2018
Kommentare	
Umsetzungsindikatoren	Jährlicher durchschnittlicher MHW aller Milch im Kanton Zürich. Erfolgskontrolle durch Prüfen der Entwicklung des durchschnittlichen jährlichen MHW des Kantons Zürich, gleitendes Mittel über drei Jahre. Summe der ausbezahlten Fördergelder aufgrund von Senkungen des MHW.

⁷ Wird demnächst totalrevidiert

Nr. 2 Stickstoffreduzierte Phasenfütterung bei Schweinen / geringerer Rohproteingehalt im Futter bei Legehennen

Ziel 2030 werden alle Schweine in Beständen über 20 GVE mit stickstoffreduziertem (N-reduziertem) Futter mehrphasig gefüttert; alle Legehennen in Beständen über 20 GVE in nicht biologischen Betrieben mit rohproteinreduziertem Futter gefüttert.

Beschreibung **Vorschrift/Förderung**

Für alle Betriebe mit mehr als 20 GVE Schweinen wird eine N-reduzierte Fütterung für alle Tierkategorien gemäss untenstehender Tabelle ab Inkrafttreten des Massnahmenplans vorgeschrieben; für alle Betriebe mit Legehennen wird die Massnahme bis 2028 gefördert, ab 2029 für Betriebe mit mehr als 20 GVE Geflügel vorgeschrieben. Die Vorschrift gilt nicht für Biobetriebe⁸. Bis 2026 bzw. 2028 wird die Massnahme finanziell mit folgenden Beiträgen unterstützt:

- Schweine: bis 2026 finanzielle Förderung über den Bund (Resourceneffizienzbeiträge (REB), siehe Ausgangslage/Kontext).
- Legehennen: Förderung durch den Kanton mit Beiträgen analog den REB für Schweine, Beitragshöhe Fr. 35 pro GVE von 2025-2028.

Schweine

Der durchschnittliche Rohproteingehalt (RP) der gesamten Futterration aller auf dem Betrieb gehaltenen Schweine darf die Grenzwerte an Rohprotein pro Tierkategorie gemäss Anhang 6a der Direktzahlungsverordnung (DZV) bei Schweinen nicht überschreiten. Für Biobetriebe gelten höhere Werte, da diese keine synthetischen Aminosäuren einsetzen dürfen.

Tabelle: Grenzwerte an Rohprotein pro Tierkategorie

Tierkategorie	Nicht-Biobetriebe g RP/MJ VES ⁸	Biobetriebe g RP/MJ VES
Säugende Zuchtsauen	12,0	14,7
Galtsauen/Eber	10,8	11,4
Abgesetzte Ferkel	11,8	14,2
Mastschweine und Remonten	10,5	12,7

⁸ VES: Verdauliche Energie Schwein in Gramm Rohprotein pro Megajoule.

Ausgangslage/ Kontext	Legehennen Der durchschnittliche Rohproteingehalt (RP) der gesamten Futterration aller auf dem Betrieb gehaltenen Legehennen darf den Grenzwert von 165 g Rohprotein pro kg Futter nicht überschreiten (Standard 2023: 180 g). Für Biobetriebe ist diese Vorschrift nicht anwendbar, da diese keine synthetischen Aminosäuren einsetzen dürfen⁹. Beteiligung, Kosten und Wirkung dieser Massnahmen werden nach 5 Jahren evaluiert; anschliessend kann die Massnahme gegebenenfalls angepasst oder bei ungenügender Wirkung beendet werden. Die N-angepasste Fütterung von Schweinen und Legehennen sorgt dafür, dass möglichst wenig überschüssiger Stickstoff verfüttert wird. Dadurch wird weniger Stickstoff ausgeschieden und es entsteht auf allen Emissionsstufen (d.h. Stall, Hofdüngerlager, Ausbringung) weniger Ammoniak («Begin-of-Pipe»-Lösungsansatz).
	Schweine 2021 wurden im Kanton ZH rund 55% der Remonten bis 6 Monate und der Mastschweine gemäss REB-Programm des Bundes gefüttert. Voraussichtlich ab 2027 wird diese Fütterungsmassnahme Bestandteil des Ökologischen Leistungsnachweises (ÖLN). Rund 21% der Schweine im Kanton Zürich werden auf Betrieben gehalten, die den ÖLN nicht erfüllen. Diese Betriebe beteiligen sich am Programm «QM Schweizer Fleisch» und erfüllen aber in der Regel die Anforderungen des ÖLN auch, da dies von den Abnehmern gefordert wird. Legehennen Erkenntnisse aus Praxisbetrieben zeigen, dass eine Reduktion des Rohproteingehalts in der Fütterung bei Legehennen ohne Leistungseinbussen möglich ist. Gemäss Kupper und Spring (2024)¹⁰, müssen die folgenden Voraussetzungen für den Einsatz von N-reduziertem Futter erfüllt sein: 1. Der Nährstoffbedarf der Legehennen kann gedeckt werden, insbesondere bezüglich Versorgung mit essenziellen Aminosäuren; 2. Leistungseinbussen, Gesundheitsprobleme oder Verhaltensstörungen wie Zehen- und Federpicken bzw. Kannibalismus treten nicht auf. Die N-angepasste Fütterung bei Legehennen wurde im Rahmen der Arbeiten der Nationalen Drehscheibe Ammoniak¹¹ evaluiert und wird seit dem 1. Quartal 2024 für eine breite Umsetzung empfohlen.
Synergien und Zielkonflikte	Synergien

⁹ Sobald Grenzwerte an Rohprotein für die Legehennenfütterung in der biologischen Produktion verfügbar sind, analog der Grenzwerte bei Schweinen, werden diese mit einer Übergangsfrist von 1 Jahr und frühestens ab 2029 im Rahmen dieses Massnahmenplans in eine Vorschrift überführt.

¹⁰ [Schätzung der emissionsmindernden Wirkung der Reduktion des Rohproteingehalts von Legehennenfutter. T. Kupper und P. Spring, Hfl., 04.01.2024](#)

¹¹ Drehscheibe Ammoniak (<https://www.ammoniak.ch/>).

Die N-angepasste Fütterung reduziert die Stickstofffracht in der Ausscheidung und kann neben einer Reduktion der Ammoniakemissionen auch zu einer Reduktion der Stickstoffauswaschung in Form von Nitrat beitragen. Mit der reduzierten Stickstofffracht in der Ausscheidung kann eine Nährstoffübersorgung vermindert werden; je nach Betriebssituation kann ein Wegtransport von Gülle ganz oder teilweise wegfallen (Anforderung gemäss Suisse-Bilanz). Für den Betrieb bedeutet dies tiefere oder wegfallende Transportkosten.

Zielkonflikte

Keine

Erwartete Wirkung

Schweine: 0,16% Reduktion der Ammoniakemissionen im Jahr 2030 gegenüber 2021

Geflügel: 0,6% Reduktion der Ammoniakemissionen im Jahr 2030 gegenüber 2021

Kosteneffizienz

hoch

Kosten	
Sachkosten/Förderbeiträge Kanton	Bei aktuell 3000 Legehennen-GVE im Kanton Zürich in Betrieben > 20 GVE: Fr. 105 000 / Jahr während 4 Jahren
Personalaufwand Kanton	Die Kontrolle der Umsetzung führt zu einem höheren Personalaufwand im Umfang von rund 100 h, 5 Stellenprozente.
Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantonsverwaltung, v.a. Landwirtschaftsbetriebe)	Landwirtschaftsbetriebe - Zusätzliche einmalige Kosten entstehen, wenn Betriebe ihr Fütterungssystem umstellen und dadurch in bauliche Massnahmen investieren müssen. Die Futterkosten führen nur zu einer geringen Kostensteigerung. - Laufende Mehrkosten entstehen, wenn durch die beschränkte Verfügbarkeit von Eiweiss-Komponenten die Rationen mit synthetischen Aminosäuren ergänzt werden müssen. - Mehrkosten bei Schweinen werden z.T. durch die REB des Bundes abgedeckt (voraussichtlich bis 2026), bei Legehennen durch den Kantonsbeitrag (voraussichtlich bis 2028). Bund Laufendes REB-Programm Bund (Schweine).
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. B und c, Art 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV § 168a des kantonalen Landwirtschaftsgesetzes (LWG) bildet die Basis bis zur Ablösung durch neu zu schaffende Rechtsgrundlagen im demnächst zu überarbeitenden Landwirtschaftsgesetz ¹² . Neu zu ergänzen: § 17 b der Verordnung zum Massnahmenplan Luftreinhaltung vom 9. Dezember 2009 (VML)
Zuständige Fachstelle	Amt für Landschaft und Natur (ALN)
Einzubeziehende Stellen	Agrocontrol, Suisseporcs, Gallosuisse
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	- www.ammoniak.ch; - REB MB AGRIDEA zur Schweinefütterung; - KOLAS Themenblatt: Schweinefütterung (Mehrphasenfütterung); - Schätzung der emissionsmindernden Wirkung der Reduktion des Rohproteingehalts von Legehennenfutter, Kupper und Spring, 2024 - UNECE 2012: Leitfaden über Techniken zur Vermeidung und Verringerung von Ammoniakemissionen;

¹² Wird demnächst totalrevidiert

- [IGAS-SBV-SALS 2022: Schlussbericht zum Absenkpfad Nährstoffverlust](#)

Kommentare

Umsetzungsindikatoren Jährliche Ergebnisse betrieblicher IMPEX-Berechnungen.
Auf Betrieben, die sich nicht am ÖLN beteiligen: Ergebnisse der Kontrollen im Rahmen von QM-Schweizer Fleisch

Nr. 3a Abluftreinigungsanlagen bei Mastpoulets- und Schweineställen

Nr. 3b Emissionsmindernde Massnahmen in Güllekanälen bei Schweinen

Ziel 2030 stehen 90% der Zürcher Mastpoulets in Ställen mit Abluftreinigungsanlagen und 55% der Zürcher Schweine in Ställen mit Abluftreinigungsanlagen oder in Anlagen mit emissionsmindernden Massnahmen in Güllekanälen.

Beschreibung **Vorschrift für neue Anlagen**

Mastpoulets

Für alle bewilligungspflichtigen Anlagen (Ställe)¹³ mit mehr als 20 GVE Mastpoulets wird der Einbau von Abluftreinigungsanlagen (AL-URA; Bio- oder Chemowäscher) Pflicht (Massnahme 3a).

Schweine

Für alle bewilligungspflichtigen Anlagen (Ställe) mit mehr als 20 GVE Schweine wird entweder der Einbau von Abluftreinigungsanlagen (AL-URA; Bio- oder Chemowäscher) mit einem Wirkungsgrad von mindestens 70% (Massnahme 3a) oder der Einbau von emissionsmindernden Massnahmen in Güllekanälen (Massnahme 3b) Pflicht.

Spezifizierung Massnahme 3a

Die Pflicht gilt bei Mastpoulets und bei Schweinen sowohl für zwangsbelüftete als auch für frei gelüftete Ställe. Die ALURA müssen einen Wirkungsgrad von mindestens 70% haben. Die Ställe mit Auslauf müssen so gestaltet werden, dass möglichst viel Luft über den Laufflächen im Auslauf abgesogen und durch die Abluftreinigungsanlage geführt wird (z.B. indem Querverfrachtung der Emissionen verhindert wird). Die ALURA müssen nachweislich die

¹³ Definition «Neue Anlagen» gemäss Art. 2 Abs. 4 LRV: Als neue Anlagen gelten auch Anlagen, die umgebaut, erweitert oder instand gestellt werden, wenn:

a. dadurch höhere oder andere Emissionen zu erwarten sind; oder

b. mehr als die Hälfte der Kosten aufgewendet wird, die eine neue Anlage verursachen würde.

Rahmenbedingungen gemäss LRV bezüglich Ammoniak, Geruch und Staub erfüllen. Eine Empfehlung ist bei der nationalen Drehscheibe Ammoniak in Erarbeitung¹⁴.

Spezifizierung Massnahme 3b

Betriebe mit Schweinehaltung können anstelle von Massnahme 3a offiziell anerkannte alternative Techniken zur Emissionsreduktion anwenden. Als offiziell anerkannte Alternativen zur Massnahme 3a gelten aktuell gemäss nationaler Drehscheibe Ammoniak die folgenden Massnahmen, welche die emittierende Oberfläche von Güllekanälen reduzieren:

- V-förmige Güllekanäle,
- Kot-Harn-Trennung mit Quergefälle und Harnsammelrinne im Güllekanal,
- rasches Abführen von Gülle im Kanal mit Kanal-Spülsystem mit Wasser, Schiebersystem im Kanal oder Vakuumsystem zur Gülleabsaugung im Kanal.

Für die Anlagen, die eine der unter 3b beschriebenen Massnahmen umsetzen, wird ebenfalls ein Wirkungsgrad von mindestens 70% gefordert. Wird der Wirkungsgrad von 70% nicht mit einer einzelnen Massnahme erreicht, ist die Massnahme mit anderen offiziell anerkannten Massnahmen¹⁵ in geeigneter Form zu kombinieren, so dass ein Wirkungsgrad von mindestens 70% erreicht wird¹⁶.

Vorschrift für bestehende Anlagen

Bei bestehenden Anlagen ab 40 GVE muss geprüft werden, mit welcher offiziell anerkannten Technik resp. Kombination von offiziell anerkannten Techniken sie nachgerüstet werden können (siehe oben, Spezifizierung Massnahme 3a und 3b). Bis spätestens 2030 müssen sie mit einer Reduktionswirkung von mindestens 60% nachgerüstet sein. Wird der Wirkungsgrad von 60% nicht mit einer Massnahme erreicht, ist die Massnahme mit anderen offiziell anerkannten Massnahmen in geeigneter/n Kombination/en zu verwenden, so dass ein Wirkungsgrad von mindestens 60% erreicht wird. Der Einbau von Massnahmen in Güllekanälen in bestehenden Anlagen, beispielsweise Kot-Harn-Trennung mit Quergefälle und Harnsammelrinne, ist grundsätzlich möglich. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob genügend Tiefe für das System vorhanden ist.

¹⁴ Solange die Empfehlung nicht publiziert ist, kann das Testprotokoll der internationalen Organisationen VERA mit Prüfung durch Spezialisten angewandt werden.

¹⁵ Offiziell anerkannte Massnahmen sind auf der Plattform www.ammoniak.ch mit den Farben «grün» (zur breiten Umsetzung empfohlen) oder «orange» (einzelfallspezifisch empfohlen) aufgeführt.

¹⁶ Ein Projekt zur Messung der Wirkung von Bodenheizungen mit Wärmerückgewinnung bei Mastpouletställen ist geplant. Sofern eine Wirkung in vergleichbarer Grössenordnung nachgewiesen werden kann, wird dies als Alternative aufgenommen,

Als offiziell anerkannte Techniken gelten Massnahmen, die von der nationalen Drehscheibe Ammoniak auf der Plattform www.ammoniak.ch als «zur Umsetzung empfohlen» oder «fallspezifisch empfohlen» aufgeführt sind.

Zurzeit läuft im Kanton Zürich ein Forschungsprojekt mit dem Ziel, die emissionsmindernde Wirkung von Wärmerückgewinnungsanlagen und Bodenheizungen in Mastpouletställen zu quantifizieren. Die Daten sollen Ende 2024 zur Verfügung stehen und werden in die Empfehlungen der Drehscheibe Ammoniak aufgenommen werden.

In begründeten Einzelfällen kann eine Ausnahme von der Nachrüstungspflicht von bestehenden Anlagen gemacht werden.

Für Betriebe, die bereits eine ALURA oder eine im Hinblick auf die Minderung der Ammoniakemissionen gleichwertige Massnahme eingebaut haben, gilt diese Vorschrift nicht.

Ausgangslage/ Kontext

Seit 2021 wird sowohl der Einbau von ALURA als auch von Systemen mit Quergefälle und Harnsammelrinne im Rahmen der Strukturverbesserungsverordnung (SVV) finanziell unterstützt.

Emissionsreduzierende Massnahmen im Güllekanal sind in der Schweiz noch wenig verbreitet. Entsprechend gibt es noch wenig Praxiserfahrungen auf Betrieben. Die Emissionsreduktion wurde v.a. in den Niederlanden quantifiziert. Die grundlegenden Mechanismen der Emissionsminderung sind jedoch klar. Erfahrungen mit der Übertragung auf Schweizer Stallsysteme und Verhältnisse (Verwendung von Stroh, mehrere Funktionsbereiche, Haltungssysteme mit Auslauf) werden laufend gemacht. Erste Praxisbeispiele in der Schweiz sind bereits realisiert oder in der Umsetzungsphase. Eine gute Umsetzbarkeit zeichnet sich ab.

Synergien und Zielkonflikte

Synergien

Die Geruchsbelastung in der Umgebung von Schweine- und Geflügelställen wird deutlich reduziert.

Emissionsmindernde Massnahmen in Güllekanälen verbessern das Stallklima.

Zielkonflikte

Arbeitssicherheit (Umgang mit Säure beim Chemowäscher), Energieverbrauch, Kosten.

Bei den emissionsmindernden Massnahmen in Güllekanälen sind keine Zielkonflikte bekannt.

Erwartete Wirkung	Schweine: 0,8% Reduktion der Ammoniakemissionen im Jahr 2030 gegenüber 2021 Geflügel (Mastpoulets): 0,17% Reduktion der Ammoniakemissionen im Jahr 2030 gegenüber 2021
Kosteneffizienz	mittel
Kosten	
Sachkosten/Förderbeiträge	Der Bund beteiligt sich gemäss Verordnung des BLW über die Strukturverbesserung (SVV), sofern der Kanton denselben Beitrag spricht. Dabei zahlen Bund und Kanton Beiträge von je Fr. 500/GVE (Massnahme 3a) bzw. Fr. 120 (Massnahme 3b) bis maximal 75% der anrechenbaren Kosten, sowie einen Investitionskredit von maximal 50% der verbleibenden Kosten mit einem Beitrag von Fr. 500 (Massnahme 3a) bzw. Fr. 120 (Massnahme 3b) pro GVE. Dafür müssen weitere Bedingungen gemäss SVV erfüllt werden.
Kanton	Kosten Finanzhilfe Kanton pro Betrieb (Annahme Anlage mit 30 GVE): Fr. 15 000, zzgl. Kredit (Jährliche Kosten Kanton: max. Fr. 230 000 [Schweine und Mastpoulets]).
Personalaufwand	87 Betriebe > 40 GVE; alle Betriebe anschreiben, Besichtigung und Umsetzung pro Betrieb; total 3'500 h; 200 % Stellenprozente; Subventionierung: 1 Tag / Betrieb, 750 Arbeitsstunden
Kanton	Baugesuche: 2,5 h pro Betrieb, 220 Arbeitsstunden Total: rund 40% Stellenprozente pro Jahr (Umsetzungsdauer 6 Jahre, 2025-2030) Bearbeitung Baugesuche (Aufwand mittel, Baugesuche mit zusätzlichen Punkten, evtl. zusätzliches Formular analog Kt. Luzern) Kontrollen der Wäscher: Wirkungskontrolle bei Inbetriebnahme (Abnahmemessung durch den Hersteller der Anlage innerhalb von 3 bis maximal 12 Monaten nach Inbetriebnahme; anschliessend Kontrolle des pH-Wertes des Waschwassers mindestens alle 3 Jahre); gemäss Art. 13 LRV.
Aufwand für Dritte	Landwirtschaftsbetriebe
(ausserhalb Kantonsverwaltung, v.a. Landwirtschaftsbetriebe)	Die Kosten von Abluftreinigungsanlagen variieren je nach System und Hersteller. In der Regel ist mit Kosten von Fr. 100 000 bis 150 000 pro Anlage zu rechnen (einmalige Mehrkosten für die Installation). Bei bestehenden Bauten ist das Nachrüsten oft schwieriger, daher wird von durchschnittlichen Kosten von Fr. 150 000 bis 200 000 pro Anlage ausgegangen. <i>Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe:</i>

	Neue Anlagen (Beispiel 30 GVE): Fr. 150 000 – 30 000 = 120 000 (zzgl. Kredit) Bestehende Anlagen: Fr. 200 000 – 30 000 = 170 000 <i>Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe:</i> Massnahme 3a: Kosten für Energie, Frischwasser, Säure, Lauge, Lagerung, Ausbringung (nicht quantifiziert). Massnahme 3b: Unterhaltskosten pro Jahr rund 2% der Investitionskosten. Stromverbrauch pro Jahr ca. 1200 kWh (Energieverbrauch der Winden).
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV Neu zu ergänzen: § 17 c der Verordnung zum Massnahmenplan Luftreinhaltung vom 9. Dezember 2009 (VML)
Zuständige Fachstelle	Amt für Landschaft und Natur (ALN), Abteilung Landwirtschaft (ALA); Landwirtschaftliches Bauen
Einzubeziehende Stellen	
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	- www.ammoniak.ch - DLG-Prüfberichte - Vollzugshilfe baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft - Website Firma Schauer für Kot-Harn-Trennung - UNECE 2012: Leitfaden über Techniken zur Vermeidung und Verringerung von Ammoniakemissionen
Kommentare	
Umsetzungsindikatoren	Anzahl Mastpoulets resp. Anzahl Schweine in bewilligten Ställen mit ALURA, mit emissionsmindernden Massnahmen in Güllekanälen oder in Ställen mit einer anderen offiziell anerkannten Technik oder Kombination von offiziell anerkannten Techniken.

Nr. 4 Kotbandtrocknung und Entmistung in geschlossenes Lager (Jung- und Legehennen)

Ziel 2030 stehen 80% der Lege- und Junghennen im Kanton Zürich in Ställen mit Kotbandtrocknungsanlagen.

Beschreibung **Vorschrift**

Neue Anlagen¹⁷

In bewilligungspflichtigen Ställen für Jung- und Legehennen mit mehr als 20 GVE Hennen wird der Einbau von Kotbandtrocknungsanlagen Pflicht. Die Emissionen aus der Anlage können alternativ mit einer anderen offiziell anerkannten Technik oder Kombination von offiziell anerkannten Techniken um mindestens 60% reduziert werden. Wird der Wirkungsgrad von 60% nicht mit einer Massnahme erreicht, ist die Massnahme mit anderen offiziell anerkannten Massnahmen¹⁸ in geeigneter/n Kombination/en zu verwenden, so dass ein Wirkungsgrad von mindestens 60% erreicht wird¹⁹.

Der getrocknete Kot muss in ein geschlossenes Mistlager abgeführt werden. Er darf weder für die Lagerung noch für die Ausbringung mit Gülle vermischt werden. Von dieser Einschränkung ausgenommen ist getrockneter Kot in Biogasanlagen.

Durch die rasche Trocknung von Geflügelmist auf einen Trockensubstanzgehalt von mindestens 60% wird der mikrobielle Abbau von Harnsäure zu Ammoniak gehemmt. Die anschliessende Verringerung des Luftkontakts verringert die Ammoniakemissionen zusätzlich.

Bestehende Anlagen²⁰

Bestehende Anlagen ab 40 GVE müssen bis spätestens 2030 mit einer offiziell anerkannten Technik oder Kombination von offiziell anerkannten Techniken mit einer Reduktionswirkung von mindestens 60% nachgerüstet werden.

In begründeten Einzelfällen kann eine Ausnahme von der Nachrüstungspflicht von bestehenden Anlagen gemacht werden.

¹⁷ Definition neue Anlage: siehe Fussnote **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

¹⁸ Offiziell anerkannte Massnahmen sind auf der Plattform <http://www.ammoniak.ch> «Umsetzung empfohlen» oder «Umsetzung fallspezifisch» aufgeführt.

¹⁹ Ein Projekt zur Messung der Wirkung von Bodenheizungen mit Wärmerückgewinnung bei Mastpouletställen ist geplant. Sofern eine Wirkung in vergleichbarer Grössenordnung nachgewiesen werden kann, wird dies als Alternative aufgenommen.

²⁰ Definition neue Anlage: siehe Fussnote **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

Ausgangslage/ Kontext	Kotbandentmistungen sind bei Um- und Neubauten grösserer Ställe (ab 500 Junghennen-/Legehennenplätzen) heute bereits Standard. Entsprechend wird davon ausgegangen, dass die neuen Ställe bereits mit diesem System ausgerüstet sind. Bei älteren Ställen ist eine Nachrüstung in der Regel unproblematisch.
Synergien und Zielkonflikte	Synergien Tierwohl, bessere Stallluft Zielkonflikte Energieverbrauch, Staubentwicklung im Sommer
Erwartete Wirkung	0,1% Reduktion der Ammoniakemissionen im Jahr 2030 gegenüber 2021
Kosteneffizienz	Hoch
Kosten	
Sachkosten/Förderbeiträge	-
Kanton	
Personalaufwand Kanton	Vernachlässigbarer Mehraufwand bei der Bewilligung und Abnahme der Anlage. Grösserer Aufwand für die Umsetzung bei den bestehenden Betrieben. 24 Betriebe, für Umsetzung, Baubewilligungen und Subventionierung: 30 Stellenprozent; während 6 Jahren = 5 Stellenprozent / Jahr Die Auflage wird innerhalb des Baubewilligungsverfahrens umgesetzt. Es fallen geringe Mehrkosten bei der Bewilligung und Abnahme der Anlage an.
Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantonsverwaltung, v.a. Landwirtschaftsbetriebe)	Landwirtschaftsbetriebe Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe Kotbandtrocknung: Pro 100 Legehennen: rund Fr. 300
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV Neu zu ergänzen: § 17 d der Verordnung zum Massnahmenplan Luftreinhaltung vom 9. Dezember 2009 (VML)
Zuständige Fachstelle	Amt für Landschaft und Natur (ALN), Abteilung Landwirtschaft; Landwirtschaftliches Bauen

Einzubeziehende Stellen

Umsetzung, Fristen Die Auflage wird innerhalb des Baubewilligungsverfahrens umgesetzt. Es fallen geringe Mehrkosten bei der Bewilligung und Abnahme der Anlage an.

Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen

- Massnahmenplan Luftreinhaltung Kanton ZH. Potentialabschätzung von emissionsmindernden Massnahmen im Bereich Ammoniak aus der Landwirtschaft im Kanton Zürich. Agrofutura. 2019.
- Raaflaub, Menzi, & Durgiai, B. (2012). Wirtschaftliche Tragbarkeit baulicher Massnahmen zur Minderung von Ammoniakemissionen. Zollikofen: HAFL.

Kommentare

Umsetzungsindikatoren Anzahl Lege- und Junghennen in bewilligten Stallbauvorhaben mit Kotbandtrocknungsanlagen und Entmistung in ein geschlossenes Lager oder in Ställen mit einer anderen offiziell anerkannten Technik oder Kombination von offiziell anerkannten Techniken.

Nr. 5 Erhöhter Fressbereich mit Abtrennung bei Neu- und Umbauten²¹ von Laufställen

Ziel 2030 stehen 18% der Kühe in Ställen und Laufhöfen mit erhöhten Fressständen.

Beschreibung **Vorschrift**

Bei neuen Anlagen von Laufställen²² für Kühe sind erhöhte Fressstände mit abgetrennten Fressplätzen (je zwei Tiere oder einzeln) vorgeschrieben²³. Diese Regelung gilt für Ställe über 20 Kuh-GVE (d.h. sämtliche Kühe inkl. Milch-, Mutter-, Galt-, Ausmastkühe usw.).

In begründeten Einzelfällen kann eine Ausnahme bei Umbauten gemacht werden. Höhere Kosten sind keine anerkannte Begründung²⁴. Alle möglichen Alternativen müssen abgeklärt werden und es muss im Baugesuch nachvollziehbar und plausibel begründet werden, warum sie nicht umsetzbar sind.

²¹ Definition neue Anlage: siehe Fussnote **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

²² Definition neue Anlage: siehe Fussnote **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

²³ Bei bestehenden Anlagen besteht grundsätzlich die Möglichkeit, Abtrennungen ohne erhöhten Fressbereich einzubauen. Zurzeit wird diese Variante im Rahmen der Drehscheibe Ammoniak weiterentwickelt. Sofern die wissenschaftliche Evidenz sowie die Praxistauglichkeit dieser Variante erwiesen werden kann, wird die Option bei Massnahme 5 ergänzt.

²⁴ Art 11 Abs.2 USG regelt die wirtschaftliche Tragbarkeit im Rahmen der Vorsorge. In der Regel wird ein Massnahmenplan erstellt, wenn die vorsorglichen Massnahmen nicht ausreichen. Eine Verschärfung ist möglich gemäss Art. 11 Abs. 3 USG.

Ausgangslage/ Kontext	Erhöhte Fressstände reduzieren die verschmutzte Fläche und damit die Emissionen im Stall. Die Massnahme wird von Bund und Forschung zur Umsetzung empfohlen und gemäss SVV finanziell unterstützt. Voraussetzung für eine gute Reduktionswirkung ist die Kombination der Massnahme mit weiteren emissionsreduzierenden Massnahmen im Stall (z.B. Oberflächen mit raschem Abfluss von Harn, (automatisiertes) häufiges Entmisten der Laufflächen). Diese Massnahmen führen dazu, dass mehr Stickstoff ins Güllelager gelangt. Damit gesamthaft eine Emissionsreduktion erzielt werden kann, müssen auch bei den nachgelagerten Prozessen wie Hofdüngerlagerung und -Ausbringung emissionsmindernde Massnahmen ergriffen werden.
	Zukünftige Entwicklungen Im Rahmen von laufenden Forschungsprojekten untersucht der Strickhof, ob herkömmliche und optimierte Schieber-Boden-Anpassungen eine Emissionsminderung bewirken können (siehe Anhang 2). Sobald Ergebnisse aus diesen Forschungsarbeiten vorliegen, ist in Zusammenarbeit mit der Drehscheibe Ammoniak zu prüfen, ob die untersuchten Technologien als Alternativen zur vorliegenden Massnahme empfohlen werden können.
Synergien und Zielkonflikte	Synergien Fressstände wurden ursprünglich im Hinblick auf das Tierwohl und nicht zur Emissionsminderung entwickelt. Gemäss einer Studie von De Vries und Keyserlingk (2006) fressen die Kühe mit Abtrennungen ruhiger. Dies aufgrund von weniger Interaktionen innerhalb der Herde. Die trockeneren Laufflächen sind positiv für die Klauengesundheit der Tiere und reduzieren insbesondere das Risiko einer Infektion mit der Klauenkrankheit Mortellaro²⁵. Zielkonflikte Bei korrektem Betrieb der Massnahme gibt es keine wissenschaftlich belegten negativen Auswirkungen auf die Tiergesundheit oder das Tierwohl.
Erwartete Wirkung	0,14% Reduktion der Ammoniakemissionen im Jahr 2030 gegenüber 2021
Kosteneffizienz	Mittel bis tief
Kosten	

²⁵ Meyer, W., & Georg, H. (2001). Einfluss der Laufflächengestaltung auf die Klauengesundheit von Milchkühen. Agricultural engineering.Eu, 56(4), 258–259. <https://doi.org/10.15150/lt.2001.1771>.

Sachkosten/Förderbeiträge Kanton	Seit 2018 beteiligt sich der Bund gemäss Strukturverbesserungsverordnung (SVV) mit einem Beitrag von Fr. 70 pro GVE am Bau von erhöhten Fressständen. Die Voraussetzung dafür ist, dass der Kanton denselben Beitrag spricht und die technischen Anforderungen an die bauliche Ausführung und an den Betrieb der Anlagen gemäss den gültigen Empfehlungen der Forschungsanstalt Agroscope umgesetzt werden. Es wird davon ausgegangen, dass bis 2030 Bundes- und Kantonsbeiträge ausgerichtet werden. Fr. 70 000 /Jahr
Personalaufwand Kanton	Die Auflage wird innerhalb des Baubewilligungsverfahrens umgesetzt. Es fallen geringe Mehrkosten bei der Bewilligung und Abnahme der Anlage an.
Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantonsverwaltung, v.a. Landwirtschaftsbetriebe)	Landwirtschaftsbetriebe <i>Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Der Bau von erhöhten Fressständen bei Rindvieh-Laufställen führt bei den Landwirtschaftsbetrieben zu einmaligen Mehrkosten im Vergleich zur heute üblichen Bauweise von Laufställen. In Kombination mit «M10 Reduktion der verschmutzbaren Flächen durch Funktionsbereiche» kann die betonierte Fläche idealerweise reduziert werden. Damit können auch die Baukosten reduziert werden. Erwartete Kosten Landwirtschaftsbetriebe: Fr. 200–260/Tierplatz, abzüglich Beiträge von Bund und Kanton. <i>Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Gering, Ersatz- und Unterhaltskosten Bund Jährliche Kosten: Fr. 70 000 /Jahr
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV Neu zu ergänzen: § 17 e der Verordnung zum Massnahmenplan Luftreinhaltung vom 9. Dezember 2009 (VML)
Zuständige Fachstelle	Amt für Landschaft und Natur (ALN), Abteilung Landwirtschaft; Landwirtschaftliches Bauen
Einzubeziehende Stellen	
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans

- Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen
- [BAFU und BLW 2011: Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft](#); SR 913.211
 - Nationale Drehscheibe Ammoniak (www.ammoniak.ch)
 - [Agroscope Merkblatt Nr. 81 / 2020](#),
 - [«Im besten Fall tiefere Baukosten». Interview mit Baucoach Erich von Ah im Schweizer Bauer, 22.6.2022.](#)
 - Raaflaub M., Menzi H., Durgiai B. (2012): Wirtschaftliche Tragbarkeit baulicher Massnahmen zur Minderung von Ammoniakemissionen. HAFL, Zollikofen.
 - Georg H., Meyer W. (2002) Influence of an improved floor design on the claw health of dairy cows. Transactions of the ASAE Transactions of the Asae:024023, 024026.
 - Devries T.J., Von Keyserlingk M.A.G. (2006). Feed stalls affect the social and feeding behavior of lactating dairy cows. Journal of Dairy Science 89, S. 3522 –3531.

Kommentare

- Umsetzungsindikatoren
- Anzahl GVE in Ställen mit erhöhten Fressbereichen mit Abtrennung. Erfolgskontrolle: Entwicklung des jährlichen %-Anteils der GVE in solchen Ställen.

Nr. 6a Quergefälle und rascher Harnabfluss bei Rindvieh im Stall

Nr. 6b Quergefälle und rascher Harnabfluss bei Rindvieh im Laufhof

Ziel «Neue Anlagen mit korrekt dimensionierter Harnsammelrinne»

2030 stehen 10% der in Laufställen gehaltenen Kühe in Ställen und Laufhöfen mit Quergefälle und raschem Harnabfluss mit korrekt dimensionierter Harnsammelrinne resp. Rinne oder Schlitz für den raschen Harnabfluss oder Ställen mit Laufflächen mit einer mindestens ebenso hohen Emissionsreduktion.

Ziel bewilligungspflichtige Umbauten

2030 stehen 8% mehr der in Laufställen gehaltenen Kühe sowie Aufzuchttrinder über einem Jahr in Laufställen mit Quergefälle und Abführung des Harns via Führungsrinne des Schiebers oder Ställen mit Laufflächen mit einer mindestens ebenso hohen Emissionsreduktion.

Ziel bestehende Bauten

2030 stehen 55% der in Laufställen gehaltenen Kühe sowie Aufzuchtrinder über einem Jahr in mit Gummimatte mit 3% Quergefälle nachgerüsteten Laufställen und Abführung des Harns via Führungsrinne des Schiebers oder nachgerüstet mit Laufflächen mit einer mindestens ebenso hohen Emissionsreduktion.

Beschreibung **Vorschrift**

- **Neue Anlagen:** Die Laufflächen in neuen Anlagen²⁶ (Ställe und Laufhöfe) ab 20 GVE Rindvieh müssen mit einem Quergefälle von 3% und einer korrekt dimensionierten Harnsammelrinne gemäss ART-Baumerkblatt Nr. 01.09 kombiniert sowie einem Schieber mit Rinnenräumer ausgestattet werden²⁷. Der Schieber reinigt automatisiert während der Aktivitätszeit der Tiere alle zwei Stunden. Alternativ kann der Harn statt über eine Harnsammelrinne über eine rillen- resp. schlitzförmige Öffnung in der Mitte auf der ganzen Länge des Laufgangs direkt in einen Querkanal oder ein Güllelager abfliessen. Diese Massnahme ist mit der Massnahme Nr. 5 «Erhöhter Fressbereich mit Abtrennung bei Neu- und Umbauten von Laufställen» abgestimmt. In Kombination erzielen diese zwei Massnahmen die grösste Wirkung.
Es gelten die Vorgaben der Vollzugshilfe «Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft». Ist der Einbau einer korrekt dimensionierten Harnsammelrinne baulich-technisch nicht möglich und kann der Harn nicht über eine Rille oder einen Schlitz direkt in einen Querkanal oder eine Güllegrube abgeführt werden, kann in Ausnahmefällen darauf verzichtet werden. Höhere Kosten sind keine anerkannte Begründung. Alle möglichen Alternativen müssen abgeklärt werden und es muss im Baugesuch nachvollziehbar und plausibel begründet werden, warum sie nicht umsetzbar sind. Der Harnabfluss findet in diesem Fall über die Führungsrinne des Schiebers statt oder über eine Rinne oder einen Schlitz. Die Lauffläche wird stationär oder mobil während der Aktivitätszeit der Tiere alle zwei Stunden entmistet. Die Reduktion der Ammoniakemission ist mit rund 10% nur halb so hoch wie mit einer korrekt dimensionierten Harnsammelrinne.
Perforierte Böden (Laufflächen) ohne spezifische emissionsmindernde Vorrichtungen wie Gefälle gegen die Schlitz²⁸ können nicht als ammoniakmindernde Massnahmen betrachtet werden.
- **Bewilligungspflichtige Umbauten:** Bei bewilligungspflichtigen Umbauten, die nicht unter «neue Anlage» fallen und welche die Laufflächen betreffen, muss in Anlagen ab 20 GVE als

²⁶ Definition neue Anlage: siehe Fussnote **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

²⁸ Spaltenböden mit Gefälle gegen die Schlitz sind in der Drehscheibe Ammoniak im Prozess der Beurteilung als emissionsmindernde Massnahme.

Minimalvariante ein Quergefälle von 3% in Stall und Laufhof integriert werden. Dieses kann mit Gummimatten mit 3% Quergefälle erreicht werden. Die Abführung des Harns erfolgt über die Führungsrinne des Schiebers oder über eine Rinne oder einen Schlitz. Die Lauffläche wird stationär oder mobil während der Aktivitätszeit der Tiere alle zwei Stunden entmistet.

- In begründeten Einzelfällen kann eine Ausnahme von der Nachrüstungspflicht von bewilligungspflichtigen Umbauten gemacht werden. Höhere Kosten sind keine anerkannte Begründung. Alle möglichen Alternativen müssen abgeklärt werden und es muss im Baugesuch nachvollziehbar und plausibel begründet werden, warum sie nicht umsetzbar sind.
- **Bestehende Bauten:** Bei bestehenden Bauten ab 20 GVE Rindvieh müssen bis 2030 als Minimalvariante Stall und Laufhof mit Gummimatten mit 3% Quergefälle versehen werden. Die Abführung des Harns erfolgt über die Führungsrinne des Schiebers, der automatisiert und regelmässig betrieben werden muss, oder über eine Rinne oder einen Schlitz. Falls die Anlage nach 2020 gemäss «neue Anlagen»²⁹ neu- oder umgebaut wurde, wird die Nachrüstungspflicht für Quergefälle auf 12 Jahre nach der Fertigstellung der Anlage festgesetzt.
- In begründeten Einzelfällen kann eine Ausnahme von der Nachrüstungspflicht von bestehenden Anlagen gemacht werden.

Generell

Laufställe mit perforierten Laufflächen und Güllelager unter perforierten Laufflächen im Stall oder unter einem perforierten Laufhof sind ohne zusätzliche emissionsmindernde Massnahmen, die zu einer mindestens ebenso hohen Emissionsreduktion führen wie Laufflächen mit Quergefälle und raschem Harnabfluss, nicht bewilligungsfähig.

- Die Plattform www.ammoniak.ch der Nationalen Drehscheibe Ammoniak zeigt, welche zusätzlichen emissionsmindernden Massnahmen bei perforierten Laufflächen offiziell anerkannt sind und welche Emissionsreduktionen sie bewirken.

Zukünftige Entwicklungen

- **Mobile Entmistung/Mistroboter:** Sobald die Entwicklungen soweit fortgeschritten sind, dass die emissionsmindernde Wirkung mobiler Entmistungstechniken auch ohne Quergefälle erwiesen ist, wird die Option ergänzt. Im Rahmen von laufenden Forschungsprojekten untersucht der Strickhof, ob automatische Entmistungsverfahren zur Emissionsminderung eingesetzt werden können (siehe Anhang 2). Sobald Ergebnisse aus diesen Forschungsarbeiten vorliegen, ist in Zusammenarbeit mit der Drehscheibe

²⁹ Definition neue Anlage: siehe Fussnote **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

	Ammoniak zu prüfen, ob die untersuchten Technologien als Alternativen zur vorliegenden Massnahme empfohlen werden können. Für emissionsmindernde Wirkung müssen Kot und Harn innert sehr kurzer Zeit (Minuten) getrennt werden.³⁰ - Pilotprojekt siehe Massnahme Nr. 20. - Zurzeit evaluiert die nationale Drehscheibe Ammoniak weitere Bodenbeläge, vor allem vom Typ Spaltenboden mit Gummimatten, hinsichtlich ihrer Wirkung betreffend Ammoniakemissionen und ihrer Praxistauglichkeit. Falls weitere Bodenbeläge die Empfehlung «zur generellen Umsetzung empfohlen» erhalten, können diese unter Berücksichtigung der Vorgaben der Drehscheibe Ammoniak sowie der Vollzugshilfe «Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft» bei bestehenden Bauten anstelle des Quergefälles von 3% eingebaut werden.
Ausgangslage/ Kontext	Die Reduktionswirkung des Laufganges mit Quergefälle ist seit rund 10 Jahren wissenschaftlich erwiesen³¹. Im Januar 2023 konnte die nationale Drehscheibe Ammoniak im Konsens mit allen relevanten Stellen (BLW, BAFU, KVV, KOLAS, Agroscope, Hafl) die Empfehlung für die Gummimatte mit 3% Quergefälle herausgeben, die dank der Eignung sowohl für Neu- wie auch für Umbaulösungen ein breiteres Potential erwarten lässt.
Synergien und Zielkonflikte	Synergien Die trockeneren Laufflächen sind positiv für die Klauengesundheit der Tiere. Zielkonflikte Da der Harn rasch von den Laufflächen abgeführt wird, können diese v.a. bei trockenem Wetter und bei Laufgängen mit Längslüftung rasch abtrocknen. Das kann zu Schmierschichten mit Ausrutschgefahr für die Tiere führen. Mit einer kurzen Befeuchtung vor der Reinigung der Laufflächen mit dem Schieber kann die Bildung von Schmierschichten verhindert werden. Bei korrektem Betrieb der Massnahme gibt es keine wissenschaftlich belegten negativen Auswirkungen auf die Tiergesundheit oder das Tierwohl.
Erwartete Wirkung	0,8% Reduktion der Ammoniakemissionen im Jahr 2030 gegenüber 2021 für 6a (Stall) 0,1% Reduktion der Ammoniakemissionen im Jahr 2030 gegenüber

³⁰ Die Weiterentwicklung der Entmistungsroboter durch die Firmen läuft intensiv. Zudem ist im Rahmen des Ressourcenprojekts Ammoniak&Geruch Zentralschweiz eine Kombination von einseitigem Quergefälle mit Roboter seit wenigen Monaten als Pilotprojekt in Betrieb. Sobald die Entwicklung im Bereich der Roboter weiter fortgeschritten ist und der Nutzen dieser Variante erwiesen werden kann, wird die Option bei Massnahme 6 ergänzt.

³¹ Zähler und Schrade, 2020, Laufflächen mit 3 % Quergefälle und Harnsammelrinne in Laufställen für Milchkühe

2021 für 6b (Laufhof)

Kosteneffizienz Mittel (Fr. 15/kg N)

Kosten

**Sachkosten/Förder-
beiträge**

Kanton

Der Bund beteiligt sich gemäss Strukturverbesserungsverordnung SVV mit einem Beitrag von Fr. 120 pro GVE am Bau von planbefestigten Laufgängen mit Quergefälle und Harnsammelrinne (Umbaulösung ohne Harnsammelrinne die Hälfte). Die Voraussetzung dafür ist, dass der Kanton denselben Beitrag spricht und die technischen Anforderungen an die bauliche Ausführung und an den Betrieb der Anlagen gemäss den gültigen Empfehlungen der Forschungsanstalt Agroscope umgesetzt werden. Es wird davon ausgegangen, dass bis 2030 Bundes- und Kantonsbeiträge ausgerichtet werden. Bis Ende 2024 gibt es vom Bund einen zusätzlichen Beitrag von Fr. 120 pro GVE.

Kosten für Neubauten mit korrekt dimensionierter Harnsammelrinne:
Fr. 144 000/Jahr.

Umbauten ohne korrekt dimensionierte Harnsammelrinne:
Fr. 240 000/Jahr.

Personalaufwand

Kanton

Vollzeitstelle über 6 Jahre (rund 150 Betriebe im Jahr) für Umsetzung
Subventionierung: 100 Tage pro Jahr; 40 Stellenprozente

Aufwand für Dritte
(ausserhalb Kantons-
verwaltung, v.a. Land-
wirtschaftsbetriebe)

Landwirtschaftsbetriebe

Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe

Beispiel Neubau Stall mit 60 Kühen: Mehrinvestitionen von Fr. 330 bis Fr. 470 pro Kuhplatz, davon Fr. 240 über SVV gedeckt; dies ergibt rund Fr. 5000–14 000 Mehrkosten für den Landwirtschaftsbetrieb³².

Umbauten ohne korrekt dimensionierte Harnsammelrinne: Mehrkosten gegenüber Installation von Standardmatte durch Beiträge gedeckt. Kosten für Schieber pro Stück zwischen Fr. 1000 (Anpassung des bestehenden Schiebers) bis Fr. 4000 (neuer Schieber mit Montage).

Bund

Kosten für Neubauten mit korrekt dimensionierter Harnsammelrinne:
Fr. 115 000/Jahr

Umbauten ohne korrekt dimensionierte Harnsammelrinne:
Fr. 240 000/Jahr

Rechtsgrundlage

Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG
Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV

³² [Agroscope Merkblatt 80/2020](#)

Neu zu ergänzen: § 17 f der Verordnung zum Massnahmenplan Luftreinhaltung vom 9. Dezember 2009 (VML)

Zuständige Fachstelle Amt für Landschaft und Natur (ALN), Abteilung Landwirtschaft; Landwirtschaftliches Bauen

Einzubeziehende Stellen

Umsetzung, Fristen Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans

Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen

- [BAFU und BLW 2011: Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft](#)
- Strukturverbesserungsverordnung SVV
- Nationale Drehscheibe Ammoniak (www.ammoniak.ch)
- [ART-Baumerkblatt Nr. 01.09.](#)
- Zähler und Schrade, 2020, Laufflächen mit 3 % Quergefälle und Harnsammelrinne in Laufställen für Milchkühe ([Agroscope Merkblatt 80/2020](#))

Kommentare

Umsetzungsindikatoren Anzahl Kühe in bewilligten Stallneu- und Umbauten mit Quergefälle und raschem Harnabfluss

Nr. 7 Emissionsarme Ausbringung von Hof- und Recyclingdünger mit Schleppschuh und Gülledrill

Ziel Bis 2030 werden mindestens 15% der flüssigen Hof- und Recyclingdünger mit Schleppschuhgeräten oder dem Gülledrill ausgebracht.

Beschreibung **Vorschrift / Förderung**

Neu angeschaffte Geräte für die Ausbringung von flüssigem Hof- und Recyclingdünger: Auf Betrieben in der Tal- und Hügelizeone müssen ab 2029 neu angeschaffte Geräte eine höhere emissionsmindernde Wirkung als der Schleppschuh aufweisen.

Wird ein Gerät mit einer höheren emissionsmindernden Wirkung als der Schleppschuh eingesetzt (z.B. Gülledrill), entrichtet der Kanton einen Förderbeitrag pro Hektare der mit dieser Technik begüllten Fläche.

Der Kanton fördert bis Ende 2029 die Ausbringung flüssiger Hof- und Recyclingdünger mit Schleppschuh oder Gülledrill mit Beiträgen von Fr. 30/ha begüllte Fläche³³.

³³ analog der vom Bund bis 2021 als REB für emissionsmindernde Ausbringverfahren, Beitragshöhe

Beteiligung, Kosten und Wirkung dieser Massnahmen werden nach fünf Jahren evaluiert; anschliessend kann die Massnahme gegebenenfalls angepasst oder bei ungenügender Wirkung beendet werden.

Ausgangslage/ Kontext

Ab 2024 sind in der Luftreinhalteverordnung für die Ausbringung von Gülle emissionsarme Verfahren vorgeschrieben. Als emissionsarme Verfahren gelten Schleppschuh, Schleppschlauch, Gülledrill und Gülleinjektion. Das am weitesten verbreitete dieser Verfahren ist der Schleppschlauch mit einer emissionsreduzierenden Wirkung von 30-35% gegenüber konventionellen Verfahren (wie z.B. Prallteller). Die emissionsreduzierende Wirkung des Schleppschuhs liegt bei 30-60%, die des Gülledrill-Verfahrens bei 70% gegenüber konventionellen Verfahren. Wo die Gegebenheiten des Geländes wie Zufahrts- und Wendemöglichkeiten dies erlauben, sollen Schleppschuh oder Gülledrill verwendet werden.

Der Schleppschlauch legt die Gülle oder flüssigen Vergärungsprodukte auf der Bodenfläche ab. Eine zusätzliche emissionsmindernde Wirkung kann mit Schleppschuh oder Gülledrill erreicht werden: Der Schleppschuh ritzt die Bodenoberfläche leicht ein und legt die Gülle/flüssigen Vergärungsprodukte mittels Kufe präzise dort ab. Beim Gülledrill wird mittels Schneidscheibe (Ackerbau) oder Stahlmesser (Grasland) ein Schlitz in den Boden geschnitten und die Gülle/flüssigen Vergärungsprodukte dringen tiefer in den Boden ein.

Die Gülle kann als Alternative zum Gülledrill mit einer anderen Technik oder Kombination von Techniken mit einer Ablagetiefe im Boden von mindestens 3 cm und einem Wirkungsgrad von 50% im Grasland und 70% im Ackerbau ausgebracht werden. Die Nachweispflicht liegt beim Hersteller des Systems.

In begründeten Einzelfällen kann eine Ausnahme von der Pflicht für Schleppschuh oder Gülledrill gemacht werden. Für die Beurteilung der Ausnahmen im Zusammenhang mit Fragen zur Bodenverdichtung wird die kantonale Fachstelle Bodenschutz (FaBo) Zürich beigezogen.

Synergien und Zielkonflikte

Synergien

- Höhere Flexibilität bez. Ausbringzeitpunkt
- Geringere Verschmutzung des Pflanzenbestandes und damit bessere Futterqualität
- Höhere N-Effizienz, höhere Graslanderträge
- Geringere Geruchsemissionen

Zielkonflikte

- Geringere Arbeitsbreite führt zu mehr Zeitaufwand und Treibstoffbedarf
- Erhöhte Bodenverdichtungsgefahr, da das Gerät 10-20% schwerer ist als ein Schleppschlauch

Erwartete Wirkung	1,6% Reduktion der Ammoniakemissionen im Jahr 2030 gegenüber 2021
Kosteneffizienz	hoch (< Fr. 5/kg N), Vergleichsbasis Schleppschlauch
Kosten	
Sachkosten/Förderbeiträge Kanton	Fr. 330 000/Jahr (Annahme: Gülledrill auf rund 2750 ha eingesetzt, entspricht 6% der für Schleppschlauch geeigneten Fläche). Aufwand Programmierung in Nika: Fr. 20 000.
Personalaufwand Kanton	Initialaufwand (ab 1. Januar 2026): 5 Stellenprozent Aufwand pro Jahr: 5 Stellenprozent
Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantonsverwaltung, v.a. Landwirtschaftsbetriebe)	Landwirtschaftsbetriebe <i>Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Schleppschuh: Mehrpreis von 10-20% gegenüber Schleppschlauch: Fr. 5300–17 400, Annahmen gemäss Online-Tool Tractoscope. Gülledrill: Mehrpreis von rund 50% gegenüber Schleppschlauch. Gülleausbringung Schleppschuh durch Lohnunternehmer: Fr. 4/m³. Bei 30 m³ pro ha = Fr. 120/ha³⁴; Fr. 1,50/m³ teurer als Schleppschlauch. Gülleausbringung mit Güllegrubber durch Lohnunternehmer: Fr. 250/ha <i>Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Mehr Zeitaufwand wegen geringerer Arbeitsbreite (nicht quantifiziert). Bund Keine Mehrkosten
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV § 168a des kantonalen Landwirtschaftsgesetzes (LWG) bildet die Basis bis zur Ablösung durch neu zu schaffende Rechtsgrundlagen im demnächst zu überarbeitenden Landwirtschaftsgesetz³⁵.

³⁴ Entspricht dem Marktpreis 2023

³⁵ Wird demnächst totalrevidiert

Neu zu ergänzen: § 17 g der Verordnung zum Massnahmenplan Luftreinhaltung vom 9. Dezember 2009 (VML)

Zuständige Fachstelle Amt für Landschaft und Natur (ALN), Fachstelle Bodenschutz (FaBo)

Einzubeziehende Stellen Agrocontrol

Umsetzung, Fristen Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans

- Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen
- [Einfluss der Gülleapplikationstechnik auf Ertrag und Stickstoffflüsse](#), Agroscope 2018
 - [Emissionsmindernde Ausbringverfahren](#) Agridea-Merkblatt 2022
 - [Traktoscope](#), Excel-Berechnungsprogramm von Agroscope
 - [Kostenkatalog Agroscope 2022](#)
 - [Schleppschlauch oder Schleppschuh](#), Artikel Bauernzeitung
 - Gewicht Schleppschuh Fliegl 640 kg bei 9 m Arbeitsbreite, 26'600 EUR
 - Gewicht Gülledrill Fliegl 1100 kg bei 9m Arbeitsbreite, 37 900 EUR,
 - Mehrkosten Gülledrill gegenüber Schleppschuh rund 45%

Kommentare

Umsetzungsindikatoren Anzahl ab 2024 neu angeschaffte Schleppschuh-Geräte. Anzahl ha Fläche, die mit Gülledrill oder anderem Gerät mit höherer emissionsmindernder Wirkung als der Schleppschuh begüllt wurde.

Nr. 8 Gülleausbringbarometer: Jahreszeit, Tageszeit, Wetter, Bodenzustand und Nährstoffbedarf der Kulturen bei der Ausbringung flüssiger Hof- und Recyclingdünger berücksichtigen

Ziel 100 % der ausgebrachten Hof- und Recyclingdünger werden unter Berücksichtigung von Witterung, Tageszeit, Bodenzustand, Nährstoffbedarf sowie Entwicklungsstand der Kulturen ausgebracht.

Beschreibung **Beratung / ev. später Vorschrift**

Die gute landwirtschaftliche Praxis betreffend die Gülleausbringung wird bei jeder einzelnen Ausbringung von flüssigen Hof- und Recyclingdüngern vollumfänglich respektiert, indem das Gülleausbringbarometer angewandt wird. Jede einzelne Gülleausbringung erfolgt im optimalen Bereich gemäss folgender Tabelle. Insbesondere sind die Faktoren Witterung (Temperatur, Wind, Bewölkung, Niederschlagsituation inkl. Prognosen der nächsten drei Tage, Jahreszeit),

	Nährstoffbedarf und Entwicklung der Kulturen (Grünland oder Ackerland, Güllemenge und Verdünnungsgrad), Ausbringtechnik sowie der Bodenzustand (Saugfähigkeit, Aufnahmekapazität) zu berücksichtigen. Das Gülleausbringbarometer wird während drei Probejahren in der Praxis umgesetzt. Nach drei Jahren wird geprüft, ob die Massnahme als verbindlich erklärt und in eine Vollzugshilfe überführt werden soll.
Ausgangslage/ Kontext	Je wärmer, trockener und windiger die Wetterbedingungen beim Ausbringungszeitpunkt flüssiger Hof- und Recyclingdünger sind, desto mehr Ammoniak verflüchtigt sich. Es ist Potential vorhanden, den Ausbringungszeitpunkt zu optimieren und die Ammoniakemissionen zu reduzieren.
Synergien und Zielkonflikte	Synergien - Bessere N-Effizienz - Weniger Geruchsentwicklung Zielkonflikte - Arbeitsorganisation auf dem Betrieb; Verfügbarkeit von Lohnunternehmen und Technik bei überbetrieblichem Einsatz von Geräten; zeitliche Koordination mit anderen pflanzenbaulichen Massnahmen (z.B. Bodenbearbeitung).
Erwartete Wirkung	1,8% Reduktion der Ammoniakemissionen im Jahr 2030 gegenüber 2021
Kosteneffizienz	hoch (< Fr. 5/kg N)
Kosten	
Sachkosten/Förderbeiträge	Geringer Aufwand für Öffentlichkeitsarbeit
Kanton	
Personalaufwand	100 h pro Jahr; 5 Stellenprozent.
Kanton	Beim Kanton fällt ein zusätzlicher Personalaufwand an für Information, Sensibilisierung, Evaluation und Umsetzungskontrolle. Die Umsetzung muss begleitet, die Erfahrungen evaluiert werden. Das Barometer wird bei Bedarf überarbeitet und angepasst.
Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantonsverwaltung, v.a. Landwirtschaftsbetriebe)	Landwirtschaftsbetriebe <i>Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Keine <i>Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Die Massnahme lässt sich organisatorisch umsetzen, ohne Investitionen.

Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV Neu zu ergänzen: § 17 h der Verordnung zum Massnahmenplan Luftreinhaltung vom 9. Dezember 2009 (VML)
Zuständige Fachstelle	Strickhof
Einzubeziehende Stellen	ZBV, Fachstelle Gewässerschutz
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des vorliegenden Massnahmenplans. Der ZBV begleitet die Umsetzung kommunikativ. Das Gülleausbringbarometer wird von den Landwirtinnen und Landwirten in Selbstdeklaration ausgefüllt, die Kontrollstellen können dies ab dem dritten Jahr nach Inkraftsetzung des Massnahmenplans stichprobenweise überprüfen.
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	- Güllebarometer des Kantons Zürich (siehe folgende Tabelle). - Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau (GRUD), Agroscope - Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft, Modul 3 Nährstoffe und Verwendung von Düngern in der Landwirtschaft, BLW/BAFU rev. 2021 - Ammoniakverluste nach der Hofdüngeranwendung. Fat-Bericht Nr. 486, 1996 - Checkliste «Ausbringen von Gülle und Mist im Winter» des Kt. Zürich: https://redaktion.strickhof.ch/server/api/dokument/GetDokument?id=686 - Merkblatt Gülleausbringung im Kt. Thurgau - Gute landwirtschaftliche Praxis gemäss Beschreibung Agridea Merkblatt «Emissionsmindernde Ausbringverfahren»
Kommentare	
Umsetzungsindikatoren	Fortschrittsmessung im Rahmen der Evaluation des Massnahmenplans.

Ausbringbarometer für Gülle / Checkliste Gülleaustrag auf Grasland, Ackerland oder Stoppelfeld

Tabelle 1: Ausbringbarometer für Gülle / Checkliste Gülleaustrag auf Grasland, Ackerland oder Stoppelfeld

	Optimal	Punkte	Gut	Punkte	Mässig	Punkte	ungenügend	Punkte	Bewertung
0. Kultur⁰	Grasbestand nachgewachsen >15 cm	15	Graswuchs ca. 10 cm	10	Frisch abgeerntet	5	-		
Grasland ¹									
Ackerland ² mit Bewuchs	Geschlossene Pflanzendecke (z.B. Weizen nach Bestockung)	15	Mittlerer Bewuchs (z.B. Weizen während Bestockung)	10	leichter Bewuchs (z.B. aufgelaufener Weizen bis vorBestockung)	5	-	0	
Stoppelfeld ³ / Ackerland ohne Bewuchs	- Offen, ohne Bewuchs / bearbeitet vor / nach der Saat	- 15	Stoppelfeld bearbeitet (Grubber oder ähnlich) -	10	unbearbeitet	5	Unbearbeitet mit Strohrückständen	0	
1. Gülleverdünnung	Stark verdünnt (1:>3) oder separiert	15	Verdünnt (1:2) oder Gülle vergoren (aus Biogasanlage)	10	Leicht verdünnt (1:1)	5	Unverdünnt	0	
2. Güllemenge⁴ m³/ha									
bei Grasland	20-35	10	20-35	10	35-45	5	> 45	0	
Ackerland	30-40	10	30-40	10	40-50	5	> 50	0	
3. Ausbringtechnik bei									
Grasland	Eindrillen	20	Schleppschuh	10	Schleppschlauch	10	Breitwurf	0	
Ackerland	Eingrubbern direkt	25	Schleppschuh	15	Schleppschlauch/ Breitwurf mit Einarbeitung innerhalb 4h	7.5	Breitwurf	0	
4. Witterung	Kalt (< 10°)	10	Kühl (10-19°)	7.5	Warm (20-25°)	5	Heiss (>25°)	0	
	Windstill BF0-1	7.5	Leicht windig BF2-3	5	Windig BF4-5	2.5	Stark windig BF>5	0	
	Bedeckt (geschlossen)	7.5	Stark bewölkt, neblig	5	Leicht bewölkt	2.5	Sonnig, wolkenlos	0	

Witterung beim Ausbringen (Temperatur, Wind, Bewölkung, Regen) und Wettervorhersage ⁵	Leichter Regen in- nert Stunden nach oder bei Ausbrin- gen	10	Regen in 24 h	5.0	Kein Regen in Aussicht	2.5	Vor starken Nie- derschlägen	0	
5. Bodenzustand⁶	saug- und aufnahmefähig	10	saug- und aufnahmefähig	10	beschränkt saug- und auf- nahmefähig	5	Nicht saug- und aufnahmefähig	0	
Total Punkte									

Folgende Hinweise zur Anwendung der Tabelle:

- Bei **0. Kultur** sind keine Punkte anzurechnen, wenn Gülle mit Breitverteiler ausgebracht wird.
- Bei 0., 2. und 3. ist die Auswahl einer Kultur zu treffen.
- Bei 4. sind alle vier Witterungsparameter zu bewerten.

Legende:

¹ Gülle in einem nachgeschossenen Grünlandbestand liegt windstill am Schatten und kann mit wenig Verdunstung einsickern.

² Je weniger Gülle an Ackerpflanzen kleben bleibt, desto kleiner sind die Ammoniakverluste.

³ Auf einem Stoppelfeld ist Gülle pflanzenbaulich sinnvoll, jedoch herrschen in dieser Jahreszeit oft unvorteilhafte Wetterbedingungen; Gülle muss eingearbeitet werden oder rasch in Boden eindringen

⁴ Angaben zur Güllemenge bezieht sich auf tiefgründigen, aufnahmefähigen Boden sowie den N-Bedarf der Kultur bzw. Aufwuchses.

⁵ Für die Wettervorhersage sollte der Durchschnitt der bevorstehenden Güllezeit verwendet werden (z.B. Mittel vom ganzen Tag)

⁶ Die Aufnahmefähigkeit wird eingeschränkt durch vernässten Boden oder durch Bodenverdichtung

⁷ Windstärke BF, siehe Beaufortskala.

Voraussetzung Schleppschuh: Bodenoberfläche wird leicht eingeritzt (vgl. Merkblatt «Emissionsmindernde Ausbringverfahren», agridea)

Ampelsystem Ausbringbarometer für Gülle / Skala Checkliste Gülleaustrag

Ziel ist, beim Gülleaustrag eine möglichst wenig mit Gülle verschmutzte Oberfläche der Pflanzen und des Bodens zu erreichen bei Bedingungen mit tiefem Emissionspotential. Dies ist der Fall mit emissionsarmer Ausbringtechnik, bei niedrigen Temperaturen, bei geringem Luftaustausch an den emittierenden Oberflächen und bei raschem Eindringen der Gülle in den saug- und aufnahmefähigen Boden.

- **Grün** = Optimum einer guten landwirtschaftliche Praxis (Best practice)
- **Hellgrün** = Akzeptable landwirtschaftliche Praxis (Good practice)
- **Gelb** = Ausbringung erlaubt, aber nicht empfohlen
- **Rot** = Ausbringung muss vermieden werden

Tabelle 2: Maximal erreichbare Punktzahl gemäss Tabelle je nach Bereich (Summe aller bewerteten Massnahmen innerhalb einer Spalte von Tabelle 1 (Güllebarometer)

	Optimal	Gut	Mässig	ungenügend
Grasland	105	72,5	42,5	0
Ackerland	110	77,5	40	0

Tabelle 3: Bandbreite der verschiedenen Bereiche. Anzustrebender Bereich: Optimal

Bereiche:	Optimal	Gut	Mässig	ungenügend
Skala	110 - 91	90 - 61	60 - 41	< 40

Windstärke

Die Beaufort-Skala

Windstärke	Geschwindigkeit in km/h		
 0	Windstille	unter 1 km/h	Rauch steigt gerade empor
 1	leichter Luftzug	bis 5 km/h	Rauch treibt ab
 2	leichte Brise	bis 11 km/h	Blätter bewegen sich
 3	schwache Brise	bis 19 km/h	Wind bewegt dünne Zweige
 4	mäßiger Wind	bis 28 km/h	Wind hebt loses Papier
 5	frische Brise	bis 38 km/h	Bäume beginnen zu schwanken
 6	starker Wind	bis 49 km/h	Schirme nur schwer zu halten
 7	steifer Wind	bis 61 km/h	ganze Bäume bewegen sich
 8	stürmischer Wind	bis 74 km/h	Zweige brechen
 9	Sturm	bis 88 km/h	Dachziegel werden abgehoben
 10	schwerer Sturm	bis 102 km/h	größere Häuser-schäden
 11	orkanartiger Sturm	bis 117 km/h	entwurzelte Bäume
 12	Orkan	ab 118 km/h	schwere Verwüstungen

dpa•15951

Nr. 9 Mist auf Ackerflächen rasch einarbeiten

Ziel 80% des auf unbestellten Äckern ausgebrachten Mists wird innerhalb eines halben Arbeitstages eingearbeitet, Geflügelmist innerhalb von 4 Stunden.

Beschreibung **Vorschrift**

Mist von Rindvieh und Schweinen, welcher zwischen 20. März und 15. Oktober auf unbestellten Ackerflächen ausgebracht wird, muss innerhalb eines halben Arbeitstages ab Beginn der Ausbringungsarbeiten eingearbeitet werden; Mist von Geflügel innerhalb von vier Stunden.

Unbestellte Ackerflächen sind z.B. Raps-, Getreide- oder Maisstopeln oder Kunstwiese vor Umbruch. Als Einarbeitung gelten neben dem Pflügen auch das Grubbern, Eggen, Fräsen und die Streifenfrässaat.

Ausnahmen:

Sollte aufgrund ausserordentlicher Verhältnisse (insbesondere im Zusammenhang mit der Witterung) die Einarbeitung nicht innerhalb von vier bzw. sechs Stunden möglich sein, kann von der Regel abgewichen werden. Abweichungen sind zu begründen und dokumentieren. Auf frisch angesäten Ackerflächen ist eine Mistgabe nicht zulässig.

Die Massnahme gilt nicht für im Direkt- oder Streifensaatverfahren angesäte Flächen. Für diese Flächen gilt keine Einarbeitungspflicht.

Ausgangslage/ Kontext

Die rasche Einarbeitung von Mist auf unbestellten offenen Ackerflächen minimiert die Ammoniakemissionen bei der Ausbringung von Mist.

Wird ausgebrachter Mist innerhalb von 24 h eingearbeitet, entstehen 35% weniger Ammoniakemissionen im Vergleich zu Mist, der nicht eingearbeitet wird. Bei Einarbeitung nach 4 h sind die Ammoniakemissionen um 70% tiefer.

Synergien und Zielkonflikte

Synergien

Die N-Effizienz wird verbessert, da mehr Stickstoff in den Boden gelangt und den Pflanzen zur Verfügung steht.

Zielkonflikte

Bodenverdichtung bei Befahren von zu feuchten Böden.

Erwartete Wirkung

1,8% Reduktion der Ammoniakemissionen im Jahr 2030 gegenüber 2021

Kosteneffizienz	mittel (Fr. 5-15/kg N)
Kosten	
Sachkosten/Förderbeiträge	Zusatzkosten für Kontrollorganisationen: Fr. 10 000 / Jahr
Kanton	
Personalaufwand	Auftrag an Kontrollorganisation, z.B. vier Halbtage pro Jahr, Kontrolleur/Kontrolleurin fährt bei relevanten Bedingungen über Land. In den ersten drei (fünf) Jahren werden die Halbtage von einer Beratungsperson abgedeckt, welche auch Gespräche mit den Landwirten und den Landwirtinnen sucht.
Kanton	Bei Klagen aus der Nachbarschaft wird der Kanton/die Gemeinde aktiv. Kommunikation / Kontrolle (Stichproben) / Verzeigung; Initialaufwand: 5 Stellenprozente
Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantonsverwaltung, v.a. Landwirtschaftsbetriebe)	Landwirtschaftsbetriebe <i>Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Evtl. Kosten für zusätzliche Mechanisierung <i>Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Kosten für zusätzliches Personal/Mechanisierung oder Lohnunternehmen
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV Neu zu ergänzen: § 17 i der Verordnung zum Massnahmenplan Luftreinhaltung vom 9. Dezember 2009 (VML)
Zuständige Fachstelle	In den ersten 3 (5) Jahren vom Kanton benannte Beratungspersonen, ab dem 4. (6.) Jahre Kontrollorganisationen.
Einzubeziehende Stellen	
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	- Ammoniakverluste nach der Anwendung von Mist. Agrarforschung 4 (8), 328-331, 1997 - UNECE 2014: Leitfaden zur Vermeidung und Verringerung von Ammoniakemissionen aus landwirtschaftlichen Quellen. - Vollzugshilfe Umweltschutz Nährstoffe und Verwendung von Düngern in der Landwirtschaft
Kommentare	

Umsetzungsindikatoren

Kontrolle im Rahmen der üblichen ÖLN- und Biokontrolle oder Stichprobekontrollen durch ÖLN-Kontrolleure und ÖLN-Kontrolleurinnen.

Anzahl Meldungen über Fehlverhalten / fehlende Einarbeitung von Mist auf unbestelltem Acker.

Nr. 10 Ammoniakcheck Rindviehställe und -Laufhöfe

Ziel Alle Stallneu- und Umbauten für über 5 GVE, die ab Beginn der Umsetzung des Massnahmenplans realisiert werden, werden von fachlich unabhängigen, von den kantonalen Behörden empfohlenen Stallbauexperten und -expertinnen hinsichtlich Möglichkeiten zur Minimierung der verschmutzbaren Fläche ohne Einbussen beim Tierwohl geprüft und wenn möglich optimiert.

Beschreibung

Vorschrift / Beratung

Durch geschickte Anordnung und Kombination von Funktionsbereichen (Aktivitäts-, Liege- und Fressbereich) sowie entsprechende Nutzung können die verschmutzbaren Flächen ohne Abstriche beim Tierwohl minimiert und damit die Ammoniakemissionen reduziert werden (z.B. geeignete Anordnung von Liegeboden und Laufgängen, Anrechnung von Laufhofflächen unter Vordächern mit hoher Traufhöhe, Nutzung desselben Laufhofs durch mehrere Tierkategorien, Laufhof während der Weideperiode absperren, Optimierungen des Wartebereichs vor den Melkständen bei Milchvieh usw.).

Betriebe mit Bauvorhaben sind verpflichtet, sich von einer vom Kanton anerkannten Fachperson mit spezifischem Know-how im Bereich Ammoniak und Stallbau hinsichtlich Reduktion der verschmutzbaren Fläche beraten zu lassen. Die Fachperson wird in einem möglichst frühen Stadium des Planungsverfahrens einbezogen. Die von der Fachperson vorgeschlagenen Optimierungsmöglichkeiten liegen dem Baugesuch bei und werden wenn möglich berücksichtigt. Die Nicht-Berücksichtigung von empfohlenen Massnahmen muss nachvollziehbar begründet werden.

Ausgangslage/ Kontext

Die verschmutzbare Fläche in Ställen und Laufhöfen bei Rindvieh ist eine wichtige Treiberin für Ammoniakemissionen. Die Reduktion solcher Flächen ist ohne Abstriche beim Tierwohl möglich, erfordert aber neutrales, firmenunabhängiges Fach-Know-how. Dieses wird seit 2022 und noch bis 2025 im Rahmen der nationalen Drehscheibe Ammoniak regional aufgebaut und kann für die Umsetzung des Massnahmenplans Ammoniak genutzt werden³⁶.

³⁶ Massnahme läuft bei der Drehscheibe Ammoniak unter dem Titel «Reduktion der verschmutzbaren Flächen durch Funktionsbereiche»

Synergien und Zielkonflikte	Synergien Tiefere Baukosten wegen geringerem Flächenbedarf pro Tiereinheit. Zielkonflikte Keine
Erwartete Wirkung	0,1% Reduktion der Ammoniakemissionen im Jahr 2030 gegenüber 2021
Kosteneffizienz	hoch (< Fr. 5/kg N)
Kosten	
Sachkosten/Förderbeiträge	Fr. 22 000/Jahr Kosten für unabhängige Beratungskräfte.
Kanton	
Personalaufwand	Beratung: 200 h pro Jahr; 10 Stellenprozent.
Kanton	Kosten für die Prüfung von Baugesuchen bezüglich Optimierungsmöglichkeiten der verschmutzbaren Fläche. Aufwand mittel, noch nicht quantifiziert.
Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantonsverwaltung, v.a. Landwirtschaftsbetriebe)	Landwirtschaftsbetriebe <i>Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Kosten für neutrale Bauberatung für bauwillige Betriebe. <i>Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Noch nicht quantifiziert.
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV Neu zu ergänzen: § 17 k der Verordnung zum Massnahmenplan Luftreinhaltung vom 9. Dezember 2009 (VML)
Zuständige Fachstelle	Amt für Landschaft und Natur (ALN), Abteilung Landwirtschaft; Landwirtschaftliches Bauen
Einzubeziehende Stellen	
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	- Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft - Ein Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft, Teilrevidierte Ausgabe 2021 - Nationale Drehscheibe Ammoniak (www.ammoniak.ch)
Kommentare	

Umsetzungsindikatoren	Anzahl Baugesuche mit Empfehlungen für die Optimierung der verschmutzbaren Fläche. Anzahl Rindvieh-GVE in bewilligten und bez. Optimierung der Laufflächen überprüften Stallbauten. Erfolgsmessung im Rahmen der Evaluation des Massnahmenplans.
-----------------------	--

Nr. 11 Benzoessäure als Futterzusatz bei Mastschweinen

Ziel	2030 wird bei 50% der nicht biologisch gehaltenen Mastschweine Benzoessäure als Futtermittelzusatz eingesetzt.
Beschreibung	Beratung, Sensibilisierung Beratung und Sensibilisierung für die Fütterung der Mastschweine auf nicht biologisch bewirtschafteten Betrieben mit Futter, welches Benzoessäure aus Futterzusatz enthält. Der Einsatz von Benzoessäure als Futtermittelzusatz reduziert den pH-Wert der Ausscheidungen der Schweine und damit die Ammoniakemissionen von Mastschweinen.
Ausgangslage/ Kontext	Die emissionsmindernde Wirkung der Fütterung von Benzoessäure als Futterzusatz bei Mastschweinen ist wissenschaftlich belegt und auch international anerkannt. In der Schweiz sind maximal 1% Benzoesäure in der Futtermittelration erlaubt. Der Gehalt an Benzoessäure des Futters ist auf den Etiketten der Futtermittel aufgeführt. Im Biolandbau ist der Einsatz von Benzoessäure nicht erlaubt.
Synergien und Zielkonflikte	Synergien Es ergeben sich Synergieeffekte hinsichtlich Futterverwertung bzw. Gewichtszunahmen. Zielkonflikte Keine
Erwartete Wirkung	0,1% Reduktion der Ammoniakemissionen im Jahr 2030 gegenüber 2021
Kosteneffizienz	hoch (< Fr. 5/kg N)
Kosten	
Sachkosten/Förderbeiträge	keine
Kanton	

Personalaufwand Kanton	Aufwand tief, Kosten für Beratung und Sensibilisierung 50% Stellenprozente in Verbindung mit den Massnahmen Nr. 12 und Nr. 13.
Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantons- verwaltung, v.a. Land- wirtschaftsbetriebe)	Landwirtschaftsbetriebe <i>Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe</i> - <i>Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Keine oder geringe Mehrkosten
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV Neu zu ergänzen: § 17 m der Verordnung zum Massnahmenplan Luft- reinhaltung vom 9. Dezember 2009 (VML)
Zuständige Fachstelle	Amt für Landschaft und Natur (ALN)
Einzubeziehende Stellen	Agrocontrol, Suisseporcs
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	- www.ammoniak.ch - Studie HAFL - UNECE 2012: Leitfaden über Techniken zur Vermeidung und Verringerung von Ammoniakemissionen
Kommentare	
Umsetzungsindikatoren	Anzahl Mastschweine mit Zusatz von Benzoesäure im Futter.

1.2. Beratung der Landwirtschaftsbetriebe

Nr. 12 Beratung der Landwirtschaftsbetriebe für eine nachhaltige landwirtschaftliche Zukunft

Ziel	Verstärkte Umstellung der Landwirtschaft zu nachhaltigeren Bewirtschaftungsformen mit weniger Tieren.
Beschreibung	Beratung Eine kostenlose, unabhängige Beratung ohne Interessensbindungen für Landwirtschaftsbetriebe soll die Landwirte und Landwirtinnen bei einer anstehenden Betriebsübergabe individuell unterstützen. Im Zentrum der Beratung steht die Zukunftsorientierung des Betriebs und das Aufzeigen von Entwicklungsoptionen (Umstellung auf alternative Bewirtschaftungsformen mit weniger Tieren bei gleicher Wertschöpfung, Zusammenschliessen von Höfen etc.). Der Beratung vorangehen soll eine Potenzialanalyse des Betriebs, damit die Beratung auf die jeweilige betriebliche Situation zugeschnitten ist.
Ausgangslage/ Kontext	Das langfristige Ziel, die kritischen Eintragswerte für Stickstoff in empfindliche Ökosysteme nicht mehr zu überschreiten, erfordert eine grundlegende Umstellung der Landwirtschaft hin zu nachhaltigeren Bewirtschaftungsformen. Neben technischen Massnahmen bei den Landwirtschaftsbetrieben sind daher auch Massnahmen notwendig, die diese Transformation unterstützen.
Synergien und Zielkonflikte	Synergien Beitrag zur Förderung einer standortangepassten Landwirtschaft Zielkonflikte Keine
Erwartete Wirkung	Keine Quantifizierung
Kosteneffizienz	Nicht quantifiziert
Kosten	
Sachkosten/Förderbeiträge	Tief
Kanton	
Personalaufwand	50% Stellenprozente in Verbindung mit den Massnahmen Nr. 11 und Nr. 13.
Kanton	

Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantons- verwaltung, v.a. Land- wirtschaftsbetriebe)	Landwirtschaftsbetriebe <i>Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Keine <i>Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Vernachlässigbar
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV
Zuständige Fachstelle	Strickhof
Einzubeziehende Stellen	Amt für Landschaft und Natur (ALN)
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	-
Kommentare	-
Umsetzungsindikatoren	Anzahl Betriebe, die die Beratung in Anspruch genommen haben.

Nr. 13 Beratung für Landwirtschaftsbetriebe zur Umsetzung technisch-betrieblicher Massnahmen

Ziel	Bessere Umsetzung und höhere Akzeptanz von technisch-betrieblichen Massnahmen zur Ammoniakreduktion.
Beschreibung	Ein Beratungsangebot unterstützt die korrekte Umsetzung der im Massnahmenplan geforderten technischen, baulichen und betrieblichen Massnahmen. Mit einer unabhängigen Beratung bei der Stallbauplanung (z.B. durch den Strickhof), können individuelle praxistaugliche Lösungen entwickelt werden. Dies verbessert die Akzeptanz bei den landwirtschaftlichen Betrieben und die korrekte Umsetzung der Massnahmen.
Ausgangslage/ Kontext	Damit das Potenzial der im Massnahmenplan festgelegten technischen, betrieblichen und baulichen Massnahmen tatsächlich ausgeschöpft werden kann, braucht es ein begleitendes Beratungsangebot,

	um die Landwirtschaftsbetriebe bei der Umsetzung dieser Massnahmen zu unterstützen.
Synergien und Zielkonflikte	Synergien Mit allen technisch-betrieblichen Massnahmen Zielkonflikte Siehe einzelne technisch-betriebliche Massnahmen
Erwartete Wirkung	Keine Quantifizierung
Kosteneffizienz	Nicht quantifiziert
Kosten	
Sachkosten/Förderbeiträge	Tief
Kanton	
Personalaufwand	50% Stellenprozente in Verbindung mit den Massnahmen Nr. 11 und Nr. 12.
Kanton	
Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantonsverwaltung, v.a. Landwirtschaftsbetriebe)	Landwirtschaftsbetriebe <i>Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Keine <i>Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Vernachlässigbar
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV
Zuständige Fachstelle	Strickhof
Einzubeziehende Stellen	Amt für Landschaft und Natur (ALN)
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	
Kommentare	
Umsetzungsindikatoren	Anzahl Betriebe, die die Beratung in Anspruch genommen haben.

1.3. Förderung einer standortangepassten Landwirtschaft

Nr. 14 Förderung der Langlebigkeit von Kühen

Ziel 2030 leben 30% der Mutter- und Milchkühe um mindestens zwei Laktationen länger als 2021.
2030 ist der Bestand an Mutterkühen 14% tiefer.

Beschreibung Förderung

Für alle Betriebe wird eine längere Nutzungsdauer der Kühe zusätzlich zum Bundesbeitrag mit einem finanziellen Beitrag in der gleichen Höhe wie der Bundesbeitrag unterstützt:

- Milchkühe: zwischen Fr.10 bei durchschnittlich 3 Abkalbungen und Fr. 100 bei durchschnittlich 7 Abkalbungen und mehr;
- Andere Kühe: zwischen Fr. 10 bei durchschnittlich 4 Abkalbungen und Fr. 100 bei durchschnittlich 8 Abkalbungen.

Beteiligung, Kosten und Wirkung dieser Massnahmen werden nach fünf Jahren evaluiert; anschliessend kann die Massnahme gegebenenfalls angepasst oder bei ungenügender Wirkung beendet werden.

Ausgangslage/ Kontext Ab 1. Januar 2024 wird der Bund die Langlebigkeit von Kühen mit einem Bundesbeitrag fördern.

Es soll eine langfristige Entwicklung der Zürcher Landwirtschaft in Richtung Anpassung an den Standort³⁷ angestrebt werden. Als Folge davon sinken der Tierbestand und die damit verbundenen Ammoniakemissionen.

Der Rindviehbestand ist der grösste Treiber von Ammoniakverlusten im Kanton Zürich und in der Schweiz. Eine Reduktion des Rindviehbestandes ist deshalb eine nachhaltige Massnahme zur Reduktion der Ammoniakemissionen.

Eine längere Nutzungsdauer reduziert den Ammoniakausstoss pro Liter Milch bzw. pro kg Fleisch und trägt so zur Ammoniakreduktion bei.

Eine Reduktion des Tierbestandes wird in unterschiedlichen Berichten und Strategien (Bsp. Agrarbericht Bund, Handlungsfelder Dekarbonisierung Kanton Zürich etc.) aufgegriffen und als eines der

³⁷ Definition «standortangepasst»: Eine standortangepasste Landwirtschaft nutzt das agronomische Potenzial für die Lebensmittelproduktion unter Berücksichtigung der ökologischen Tragfähigkeit der lokalen Ökosysteme sowie der Anforderungen eines global nachhaltigen Ernährungssystems. Dies beinhaltet eine graslandbasierte Viehhaltung ohne den Zukauf von synthetischen Dünge- sowie Futtermitteln. Es erfolgt kein Anbau von Futtermitteln auf Ackerflächen; diese werden für die Lebensmittelproduktion verwendet.

Handlungsfelder mit der grössten Wirkung beschrieben. Ziel ist es, den Tierbestand an den jeweiligen Standort anzupassen (Definition siehe Fussnote 37) und die Tragfähigkeit der lokalen Ökosysteme mitzuberücksichtigen.

Um die Ziele erreichen zu können, sollen bei der Revision des Landwirtschaftsgesetzes geeignete Anreize geschaffen sowie die Ausrichtung von Fördermitteln entsprechend umgestaltet und erweitert werden. Da eine Gesetzesrevision viel Zeit in Anspruch nimmt, könnte evtl. auch auf Verordnungsebene gearbeitet werden.

Synergien und Zielkonflikte

Synergien

- Bei einer Reduktion des Tierbestandes werden auch andere Treibhausgasemissionen aus der Tierhaltung verringert (Methan, Lachgas).
- Eine Reduktion der Tierzahlen führt zu weniger Hofdüngeranfall (Synergie zu Boden- und Gewässerschutz).
- Der Selbstversorgungsgrad steigt, da bei der Produktion von tierischen Produkten 90% der Kalorien durch Stoffwechsel (Metabolismus) verloren gehen. Zudem wird die Abhängigkeit vom Ausland durch tiefere Importmengen verringert.
- Ggf. ergeben sich Synergien mit dem von Bund ab 2027 geplanten Produktionssystembeitrag «Ammoniakemissionen», welcher momentan im Rahmen eines Pilotprojekts geprüft wird.

Erwartete Wirkung

Reduktion der Ammoniakemissionen um 1,8% gegenüber 2021

- Der Bund geht bei seinen Berechnungen von einer Verlängerung der Nutzungsdauer um eine Laktation bei 30% des Kuhbestandes (Milch-, Mutter- und Ammenkühe) aus. Die Schätzung basiert auf der Annahme, dass mehr Jungvieh für die Mast anstelle der Aufzucht verwendet wird. Dadurch braucht es weniger Mutterkühe. Die Annahmen wurden von Agroscope modelliert. Weitere Annahmen: sowohl Milch- als auch Fleischmarkt sind stabil und damit auch die produzierte Menge Milch und Rindfleisch.
- Aus diesen Annahmen resultiert für die ganze Schweiz eine Reduktion des Hofdünger-Stickstoffs von 1270 t N. Wir gehen davon aus, dass der Mix der Rindviehkategorien für den Kanton Zürich gleich ist wie für die ganze Schweiz (Anteil Kühe Schweiz an Rindviehbestand GVE 72,6%, Anteil Kanton Zürich 73,7%).
- Die Annahmen werden vom Bund übernommen. Es resultiert eine anteilmässige Reduktion des Hofdünger-Stickstoffs für den Kanton Zürich um 75 t N (Rindviehbestand gesamte Schweiz 2021: 937 612 GVE; Kanton Zürich 2021: 55 359 GVE). Die zusätzliche Förderung bewirkt eine Verdoppelung der Wirkung (Annahme) und damit eine Reduktion des Hofdünger-Stickstoffs um 75 t N. Die aus der Berechnung resultierende

	Reduktion von 1,8% der Ammoniakemissionen ist die kumulierte Wirkung von Bundesmassnahme und Kantonsbeitrag.
Kosteneffizienz	Tief (> Fr. 15/kg N)
Kosten	
Sachkosten/Förderbeiträge	Fr. 1 200 000
Kanton	
Personalaufwand Kanton	100 h pro Jahr / 5 Stellenprozent für die zwei Massnahmen Nr. 14 und Nr. 15 Jährliche Prüfung und Freigabe, Auskünfte, Bereinigungen.
Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantonsverwaltung, v.a. Landwirtschaftsbetriebe)	Landwirtschaftsbetriebe <i>Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Es sind keine Grundlagen vorhanden. Es ist davon auszugehen, dass keine zusätzlichen Kosten anfallen werden, die von den Beiträgen nicht abgedeckt sind. <i>Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Gering
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV § 168a des kantonalen Landwirtschaftsgesetzes (LWG) bildet die Basis bis zur Ablösung durch neu zu schaffende Rechtsgrundlagen im demnächst zu überarbeitenden Landwirtschaftsgesetz ³⁸ .
Zuständige Fachstelle	Amt für Landschaft und Natur (ALN), Abteilung Landwirtschaft (ALA); Direktzahlungen
Einzubeziehende Stellen	
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans (falls weitere Abklärungen notwendig sind auch später).
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	- Agrarbericht 2019, BLW: Reduktion der Rindviehbestände wird, neben den rein energiebedingten Emissionen aus der Landwirtschaft, im Agrarbericht vom Bund als eine der effektivsten Methoden zur Begrenzung der THG-Emissionen aus der Landwirtschaft vorgeschlagen. - Grundlagen für eine standortangepasste Landwirtschaft und eine optimierte Ackerlandnutzung im Kanton Zürich. ALN. Zwischenbericht. September 2022 (noch nicht veröffentlicht), (Flury&Giuliani GmbH, 2021)

³⁸ Wird demnächst totalrevidiert

- DB-Katalog 2023 AGRIDEA
- Projektantrag RP N-Effizienz Kanton Zürich

Kommentare

Umsetzungsindikatoren Entwicklung des Tierbestandes.

Entwicklung der Anzahl Abkalbungen pro Kuh. Vergleich mit Entwicklung in übriger Schweiz.

Fortschrittsmessung im Rahmen der Evaluation des Massnahmenplans.

Nr. 15 Weidebeitrag

Ziel Der Anteil geweidetes Rindvieh steigt um 10% gegenüber 2021.

Beschreibung Förderung

Der Kanton richtet für die Weidehaltung von Rindvieh einen Förderbeitrag aus. Die Weidehaltung wird zusätzlich zum Bundesbeitrag in gleicher Höhe wie der Bundesbeitrag unterstützt.

Beteiligung, Kosten und Wirkung dieser Massnahmen werden nach zwei (drei) und nach fünf Jahren evaluiert; nach zwei Jahren wird die Massnahme gegebenenfalls angepasst; nach fünf Jahren kann die Massnahme bei ungenügender Wirkung beendet werden.

Ausgangslage/ Kontext Der Bund unterstützt seit 1. Januar 2023 die Weidehaltung mit einem Beitrag. Das Faktenblatt «Rindviehhaltung» von Agridea³⁹ beschreibt die Bedingungen und Voraussetzungen.

Die Förderung des Weidebeitrags unterstützt die graslandbasierten Produktionssysteme. Mit dem Auslauf der Tiere im Freien soll ein hoher Anteil an Weidegras in der Rinderration erreicht werden.

Weil der von Weidetieren ausgeschiedene Harn üblicherweise im Boden versickert, bevor wesentliche Ammoniak-Emissionen auftreten können, sind die gesamten Ammoniak-Emissionen pro Tier bei der Weidehaltung weniger hoch als bei der Stallhaltung, wo die Ausscheidungen gesammelt, gelagert und ausgebracht werden. Voraussetzung ist, dass der Stall und der Laufhof während des Weideganges der Tiere sauber sind, da diese sonst weiter emittieren.

Es soll eine langfristige Entwicklung der Zürcher Landwirtschaft in Richtung Anpassung an den Standort angestrebt werden.

Szenario

³⁹ [Palv_FB_Rindviehhaltung_DE \(agripedia.ch\)](#)

Annahme, dass der Anteil Weide mit den Bundesbeiträgen um 10% steigt und mit den Kantonsbeiträgen um zusätzliche 10%, also insgesamt 20% gegenüber der heutigen Weidepraxis.

Synergien und Zielkonflikte

Synergien

- Die Tiergesundheit wird durch die Bewegung verbessert.
- Die Tiere können die natürlichen Verhaltensweisen wie Pflege der sozialen Kontakte ausleben.
- Gülletransport und damit Verbrauch fossiler Energie kann reduziert werden.

Zielkonflikte

Bei einem höheren Weideanteil können die Ammoniakemissionen reduziert werden, aber der Gesamtstickstoffausstoss bleibt unverändert. Daher besteht das Risiko, dass reaktiver Stickstoff in anderer Form in die Umwelt gelangt. Zudem führt ein höherer Weideanteil in der Regel zu einem höheren Milchwahstoffwert.

Die Ertragswirksamkeit des auf der Weide ausgeschiedenen Stickstoffs ist gering. Dies ist hauptsächlich auf die sehr ungleichmässige Verteilung der Exkrememente auf der Weidefläche zurückzuführen, es resultiert eine tiefe N-Effizienz.

Durch Förderbeiträge wird Rindviehhaltung attraktiver. Es besteht die Möglichkeit, dass Betriebe ihren Bestand aufstocken, was dem Ziel reduzierter Tierzahlen widerspricht.

Erwartete Wirkung 1,8% Reduktion der Ammoniakemissionen im Jahr 2030 gegenüber 2021⁴⁰

Kosteneffizienz Tief (> Fr. 15/kg N)

Kosten

Sachkosten/Förderbeiträge Rund Fr. 4 000 000–8 000 000

Kanton

Personalaufwand 100 h pro Jahr / 5 Stellenprozent für die zwei Massnahmen Nr. 14 und Nr. 15

Jährliche Prüfung und Freigabe, Auskünfte, Bereinigungen.

⁴⁰ Berechnung im Agrammon: Erhöhung der jährlichen Weidetage um 20 % pro Tierkategorie

Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantons- verwaltung, v.a. Land- wirtschaftsbetriebe)	Landwirtschaftsbetriebe <i>Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe</i> Gering. Dies ist eine freiwillige Massnahme; falls Zusatzkosten anfallen, ist damit zu rechnen, dass die Betriebe diese nicht umsetzen werden. <i>Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe</i> gering
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV § 168a des kantonalen Landwirtschaftsgesetzes (LWG) bildet die Basis bis zur Ablösung durch neu zu schaffende Rechtsgrundlagen im demnächst zu überarbeitenden Landwirtschaftsgesetz ⁴¹ .
Zuständige Fachstelle	Amt für Landschaft und Natur (ALN), Abteilung Landwirtschaft (ALA); Direktzahlungen
Einzubeziehende Stellen	
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans (falls weitere Abklärungen notwendig sind auch später).
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	- Bedeutung der Weidewirtschaft in der Schweizer Landwirtschaft, Strickhof.⁴² - Grundlagen für eine standortangepasste Landwirtschaft und eine optimierte Ackerlandnutzung im Kanton Zürich. ALN. Zwischenbericht. September 2022 (<i>noch nicht veröffentlicht</i>), Flury&Giuliani GmbH, 2021 (<i>interne Kommunikation</i>) - DB-Katalog 2023 AGRIDEA - Projektantrag RP N-Effizienz Kanton Zürich
Kommentare	
Umsetzungsindikatoren	Entwicklung der Beteiligung am PSB «Weidebeitrag». Vergleich mit Beteiligung in übriger Schweiz. Fortschrittsmessung im Rahmen der Evaluation des Massnahmenplans.

⁴¹ Wird demnächst totalrevidiert

⁴² <https://www.strickhof.ch/publikationen/bedeutung-der-weidewirtschaft-in-der-schweizer-landwirtschaft/>, abgerufen am 15.11.2023

Nr. 16 Mehr Ackerkulturen für die menschliche Ernährung

Ziel	Der Anteil von Kulturen für die direkte menschliche Ernährung im Vergleich zum Anteil von Futterkulturen auf der Ackerfläche ist 2030 10% höher als 2021. Der Rindviehbestand sinkt um 5%.
Beschreibung	Förderung Der Kanton fördert den Anbau von Ackerkulturen für die menschliche Ernährung. Den Förderbeitrag erhalten Betriebe, die auf der Ackerfläche folgende Bedingungen erfüllen: mindestens eine Eiweisskultur für die menschliche Ernährung, max. 20% Kunstwiesen und max. 10% andere Futterpflanzen inkl. Mais): Fr. 500/ha für folgende Kulturen für die menschliche Ernährung: Leguminosen, Hafer, Roggen, Hirse, Emmer, Einkorn, Amaranth, Buchweizen, Quinoa, Ölsaaten, Hanf. Der Kanton überprüft jährlich, ob weitere Kulturen auf die Liste aufgenommen werden⁴³. Die maximale Abgeltung für Ackerkulturen für die menschliche Ernährung durch den Kanton beträgt Fr. 10 000 pro Betrieb und Jahr. Für Massnahme Nr. 16 können den Betrieben Beiträge bis zu einem Kostendach von maximal Fr. 1 000 000 pro Jahr Abgeltungen ausbezahlt werden. Bei hoher Beteiligung an der Massnahme kann der Beitrag pro ha reduziert werden oder der Kanton kann das Kostendach erhöhen. Nach fünf Jahren evaluiert der Kanton die Massnahme im Hinblick auf Kosten und (modellierter) Wirkung. Insbesondere evaluiert der Kanton die Entwicklung des Tierbestandes. Auf Basis dieser Resultate kann der Kanton diese Massnahme weiterentwickeln und gegebenenfalls anpassen oder bei ungenügender Wirkung beenden.
Ausgangslage/ Kontext	Es soll eine langfristige Entwicklung der Zürcher Landwirtschaft in Richtung Anpassung an den Standort⁴⁴, Minimierung der Zufuhr von aus dem Ausland importierten Futter- und Düngemitteln und Nutzung von Ackerflächen vorwiegend für die menschliche Ernährung angeschoben werden. Als Folge davon sinken der Tierbestand und die damit verbundenen Ammoniak-Emissionen. Im Jahr 2022 wurden im Kanton Zürich auf rund 52% der Ackerfläche Futterkulturen (inkl. Kunstwiese) angebaut⁴⁵. Aktuell stammen rund 45% des Grundfutters von Ackerflächen. Wird die Ackerfläche nun vermehrt für die direkte Lebensmittelproduktion verwendet, sollte das

⁴³ Kriterien für die Aufnahme auf diese Liste sind folgende: Kultur geniesst keinen Grenzschutz und hat ein Potential für die menschliche Ernährung.

⁴⁴ Definition «standortangepasst»: Eine standortangepasste Landwirtschaft nutzt das agronomische Potenzial für die Lebensmittelproduktion unter Berücksichtigung der ökologischen Tragfähigkeit der lokalen Ökosysteme sowie der Anforderungen eines global nachhaltigen Ernährungssystems. Dies beinhaltet eine graslandbasierte Viehhaltung ohne den Zukauf von synthetischen Dünge- sowie Futtermitteln. Kein Anbau von Futtermitteln auf Ackerflächen, diese werden für die Lebensmittelproduktion verwendet.

⁴⁵ Agristat, 2022 https://www.sbv-usp.ch/fileadmin/user_upload/02_SES2022_Pflanzenbau.pdf

benötigte Futter nicht einfach zugekauft, sondern der Tierbestand entsprechend angepasst werden.

Um die Ziele erreichen zu können, sollen bei der Revision des Landwirtschaftsgesetzes geeignete Anreize geschaffen sowie die Ausrichtung von Fördermitteln entsprechend umgestaltet und erweitert werden. Da eine Gesetzesrevision viel Zeit in Anspruch nimmt, könnte evtl. auch auf Verordnungsebene gearbeitet werden.

Synergien und Zielkonflikte

Synergien

- Der Selbstversorgungsgrad steigt, da bei der Produktion von tierischen Produkten 90% der Kalorien durch Stoffwechsel (Metabolismus) verloren gehen. Zudem wird die Abhängigkeit vom Ausland durch tiefere Importmengen verringert.
- Die Flächenkonkurrenz zwischen Nahrungs- und Futtermittelproduktion sinkt.

Zielkonflikte

In der Schweiz konsumierte Milchprodukte, Eier und Fleisch sollen sinnvollerweise möglichst aus tierfreundlicher inländischer Produktion stammen. Nimmt nur die Produktion einheimischer Futtermittel, nicht aber der Fleischkonsum ab, wird mehr Fleisch importiert. Damit werden die Umweltwirkungen der Fleischproduktion lediglich verschoben, nicht reduziert.

Erwartete Wirkung 3,1% Reduktion 2030 ggü. 2021

Kosteneffizienz Tief (> Fr. 15/kg N)

Kosten

Sachkosten/Förderbeiträge Fr. 1 000 000
(Annahme Beteiligung 20% der Betriebe/Flächen)

Kanton

Personalaufwand Die Auszahlungen werden jährlich getätigt. 100 h, 5 Stellenprozent
Kanton Initialaufwand: Fr. 50 000

Aufwand für Dritte
(ausserhalb Kantonsverwaltung, v.a. Landwirtschaftsbetriebe)

Landwirtschaftsbetriebe

Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe:

Gering. Dies ist eine freiwillige Massnahme; falls Zusatzkosten anfallen, ist damit zu rechnen, dass die Betriebe diese nicht umsetzen werden.

Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe:

Gering

Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV § 168a des kantonalen Landwirtschaftsgesetzes (LWG) bildet die Basis bis zur Ablösung durch neu zu schaffende Rechtsgrundlagen im demnächst zu überarbeitenden Landwirtschaftsgesetz ⁴⁶ .
Zuständige Fachstelle	Amt für Landschaft und Natur (ALN); Abteilung Landwirtschaft (ALA); Direktzahlungen
Einzubeziehende Stellen	
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans (falls weitere Abklärungen notwendig sind auch später).
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	- Agrarbericht 2019, BLW: Reduktion der Rindviehbestände wird, neben den rein energiebedingten Emissionen aus der Landwirtschaft, im Agrarbericht vom Bund als eine der effektivsten Methoden zur Begrenzung der Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft vorgeschlagen. - Grundlagen für eine standortangepasste Landwirtschaft und eine optimierte Ackerlandnutzung im Kanton Zürich. ALN. Zwischenbericht. September 2022 (<i>noch nicht veröffentlicht</i>) (Flury&Giuliani GmbH, 2021) - DB-Katalog 2023 AGRIDEA - Projektantrag RP N-Effizienz Kanton Zürich - Klimastrategie Landwirtschaft und Ernährung 2050 des Bundes (BLW, BLV, BAFU, September 2023)
Kommentare	
Umsetzungsindikatoren	Entwicklung des Tierbestandes. Entwicklung des Flächenanteils der Ackerkulturen für die menschliche Ernährung und für Futterpflanzen im gesamten Kantonsgebiet. Überprüfung Futterzukauf mittels DigiFLUX ab 2026⁴⁷ Fortschrittsmessung im Rahmen der Evaluation des Massnahmenplans.

⁴⁶ Wird demnächst totalrevidiert

⁴⁷ <https://digiflux.info/de/#wo-steht-das-projekt> abgerufen am 15. November 2023

1.4. Forschungs- und Pilotprojekte

Nr. 17 Biologische Güllestabilisierung

Ziel	2027 sind im Kanton Zürich mindestens zwei Pilotanlagen zur biologischen Güllestabilisierung umgesetzt.
Beschreibung	Pilotprojekt Der getrennt gesammelte Harn von Rindvieh oder Schweinen kann durch Bakterien unter Sauerstoffzugabe nitrifiziert werden. Dabei wird durch eine sogenannte biologische Güllestabilisierung bis zu 80% des Ammonium- und Ammoniak-N in Nitrat umgewandelt. Die Praxistauglichkeit (Umsetzbarkeit, Wirtschaftlichkeit, Akzeptanz) der Massnahme wird anhand von zwei Pilotanlagen untersucht.
Ausgangslage/ Kontext	Wird Kot und Harn in der Gülle gemischt, entsteht durch die Aktivität des Enzyms Urease Ammoniak, das verflüchtigen kann. Die Trennung von Kot und Harn mit anschliessender Nitrifizierung des Harn-N führt zur Reduktion der Ammoniakverluste bei der Lagerung der Gülle und bei der Ausbringung. Im Kanton St. Gallen ist eine Anlage mit biologischer Güllestabilisierung erfolgreich in Betrieb. Die Anlage wird wissenschaftlich begleitet und wird Erkenntnisse zur Umsetzbarkeit liefern. Im Kanton Luzern sind Pilotanlagen geplant, welche voraussichtlich 2024 erste Erfahrungen liefern werden. Im Kanton Zürich ist eine Anlage bewilligt und befindet sich in der Realisierung.
Synergien und Zielkonflikte	Synergien Weniger Geruchsemissionen; kürzere Wartezeiten für die Beweidung nach der Ausbringung stabilisierter Dünggülle; Herstellung eines stabilen nitratreichen Flüssigdüngers als Mineraldüngerersatz.
	Zielkonflikte Investitionen und laufenden Kosten; stabilisierte Dünggülle muss separat gelagert werden.
Erwartete Wirkung	Keine Quantifizierung der Wirkungen der Forschungs- und Pilotprojekte
Kosteneffizienz	
Kosten	
Sachkosten/Förderbeiträge	Fr. 200 000 pro Anlage, inkl. fachliche Begleitung und Auswertung der Erfahrungen, ohne Ammoniakmessungen; total Fr. 400 000.
Kanton	

Personalaufwand Kanton	
Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantons- verwaltung, v.a. Land- wirtschaftsbetriebe)	Landwirtschaftsbetriebe <i>Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe</i> nicht quantifizierbar; je nach individueller Situation <i>Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe</i> gering
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV
Zuständige Fachstelle	Amt für Landschaft und Natur (ALN)
Einzubeziehende Stellen	
Umsetzung, Fristen	Abhängig vom Realisierungszeitpunkt der Pilotanlagen (erste Anlage in Realisierung, zweite noch offen).
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	
Kommentare	
Umsetzungsindikatoren	Anzahl Pilotanlagen in Betrieb. Schlussbericht Pilotanlage mit Aussagen zur Praxistauglichkeit und Empfehlungen zur Umsetzung. Checkliste für erfolgreiche Umsetzung von Anlagen zur biologischen Güllestabilisierung.

Nr. 18 Gülleseparierung mit Vergärung der Feststoffe in einer Biogasanlage

Ziel	Mit einer wissenschaftlichen Studie wird abgeklärt, welche ammoniakmindernde Wirkung die Gülleseparierung mit Vergärung der Feststoffe in einer Biogasanlage hat.
Beschreibung	Forschungsprojekt Die Vollgülle wird separiert, die Dünngülle anschliessend geschlossen gelagert und emissionsarm ausgebracht. Der Feststoff wird unmittelbar nach der Separierung ohne Zwischenlagerung in einer

	Biogasanlage vergoren. Es wird ein Forschungsprojekt zur Quantifizierung der Emissionsreduktion umgesetzt. Im Rahmen eines Forschungsauftrags wird das Potenzial zur Emissionsminderung dieser Massnahme auf Ebene Einzelbetrieb und Kanton abgeklärt.
Ausgangslage/ Kontext	Bei der Separierung von Hofdüngern entstehen Dünngülle und Feststoffe. Die Dünngülle ist reich an löslichem Stickstoff und Kalium, der Feststoff reich an organischem Stickstoff und Phosphor. Wird die Dünngülle geschlossen gelagert und emissionsarm ausgebracht, entstehen weniger Ammoniakemissionen als bei der Ausbringung nicht separierter Gülle. Die Gülle ist dünnflüssiger und dringt deshalb rascher in den Boden ein. Wird der Feststoff sofort nach der Separierung in eine Biogasanlage gebracht und ohne Zwischenlagerung in einen geschlossenen Fermenter gegeben, so entstehen aus separierter Gülle (Dünngülle und Feststoffe) insgesamt weniger Ammoniakemissionen als bei der Lagerung und Ausbringung von Vollgülle.
Synergien und Zielkonflikte	Synergien Weniger Geruchsemissionen; kürzere Wartezeiten für die Beweidung nach Ausbringung von Dünngülle; gezielterer Einsatz des Stickstoffs aus der Dünngülle und Biogasgülle möglich und damit bessere N-Effizienz aus Hofdüngern. Zielkonflikte Kosten für Separierung; separierte Gülle muss separat gelagert werden.
Erwartete Wirkung	Keine Quantifizierung der Wirkungen der Forschungs- und Pilotprojekte
Kosteneffizienz	
Kosten	
Sachkosten/Förderbeiträge	Rund Fr. 300 000, variabel je nach Beteiligung weiterer Partner.
Kanton	
Personalaufwand	Initialaufwand: 5 Stellenprozente
Kanton	
Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantonsverwaltung, v.a. Landwirtschaftsbetriebe)	Landwirtschaftsbetriebe <i>Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe</i> nicht quantifizierbar

	<i>Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe</i> gering
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV
Zuständige Fachstelle	Amt für Landschaft und Natur (ALN)
)Einzubeziehende Stellen	
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	
Kommentare	Evtl. Ökostrom Schweiz als Partner für dieses Pilotprojekt anfragen.
Umsetzungsindikatoren	Anzahl abgeschlossene Forschungsprojekte Schlussbericht mit Aussagen zur Wirkung der Massnahme und Umsetzungsempfehlungen

Nr. 19 Entmistungsroboter mit optimierten Routen

Ziel	Entmistungsroboter sollen weiterentwickelt werden, damit deren Reinigungsleistung und Ammoniak-Reduktionspotenzial jener von geneigten Laufflächen mit Harnsammelrinne und erhöhten Fressständen mindestens ebenbürtig ist.
Beschreibung	Forschungsprojekt Es wird ein Forschungsprojekt zur Erhöhung der Reinigungsleistung und Emissionsminderung von Entmistungsrobotern geprüft.
Ausgangslage/ Kontext	Die Emissionsminderung geneigter Laufflächen und Harnsammelrinnen sowie erhöhter Fressstände ist wissenschaftlich erwiesen. Die hohen Kosten, die Reduktion der Flexibilität bei allfälligen Umnutzungen der Ställe (betonierte Rinnen und Absätze) und die kontrovers diskutierten Auswirkungen geneigter Laufflächen und Hindernissen im Stall auf das Tierwohl (Rutschgefahr, Absätze im Stall) sind gewichtige Nachteile. Heutige Entmistungsroboter erbringen noch nicht ebenbürtige Emissionsreduktionen. Hier besteht noch Entwicklungsbedarf. Kostengünstigere und breit abgestützte Alternativen sind zu entwickeln.

Synergien und Zielkonflikte	Synergien Arbeitswirtschaft; Baukosten, Akzeptanz durch Betriebsleitende Zielkonflikte Keine oder geringe
Erwartete Wirkung	Keine Quantifizierung der Wirkungen der Forschungs- und Pilotprojekte
Kosteneffizienz	
Kosten	
Sachkosten/Förderbeiträge Kanton	Rund Fr. 300 000, je nach Beteiligung weiterer Partner und je nach gewähltem Ansatz zur Unterstützung und Beschleunigung bereits laufender Arbeiten von Forschung und Stalleinrichtungs-Branche
Personalaufwand Kanton	
Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantonsverwaltung, v.a. Landwirtschaftsbetriebe)	Landwirtschaftsbetriebe <i>Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe</i> nicht quantifizierbar <i>Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe</i> gering
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV
Zuständige Fachstelle	Amt für Landschaft und Natur (ALN)
Einzubeziehende Stellen	Strickhof
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	
Kommentare	Möglichkeiten für Zusammenarbeit bzw. Finanzierung abzuklären, z.B. mit T. Kupper, HAFL, Innocheck, Umwelttechnologieförderung BAFU
Umsetzungsindikatoren	Anzahl abgeschlossene Forschungsprojekte Schlussbericht mit Aussagen zur Wirkung der Massnahme und Umsetzungsempfehlungen.

1.5. Anträge an den Bundesrat

Nr. 20 Anträge an den Bundesrat

Ziel Die Rahmenbedingungen der Bundesagrarpolitik sind so ausgestaltet, dass Ammoniakemissionen schweizweit reduziert werden. Konkret soll Folgendes bewirkt werden:

- Kostenreduktion der Landwirtschaft für die Umsetzung kostenintensiver, emissionsreduzierender Massnahmen.
- Beschleunigte Erarbeitung von soliden wissenschaftlichen Grundlagen für die Abschätzung der Wirkung und der Kosten von Ammoniakreduktionsmassnahmen.
- Entwicklung eines Direktzahlungssystems, welches eine standortangepasste Landwirtschaft fördert, Betriebe mit hoher N-Effizienz belohnt und finanzielle Anreize zur Steigerung der Stickstoffeffizienz setzt.
- Beitrag zu einem nachhaltigen Ernährungssystem, das alle Akteure entlang der Wertschöpfungskette miteinbezieht und globale Ziele (Agenda 2030, Biodiversität, 1.5°-Klimaziel) erreichbar macht.

Beschreibung Es werden die folgenden Anträge an den Bundesrat gestellt:

Technisch-organisatorische Massnahmen

1. Die Laufhöfflächen unter dem Vordach sollen bei genügender Dachhöhe bei den Programmen für eine tierfreundliche Haltung (BTS) angerechnet werden. Zusätzlich soll der Laufhof während der Weidezeit abgesperrt werden dürfen, ohne dass dies zu Direktzahlungseinbussen führt.
2. Die emissionsreduzierende Massnahme „Kotbandtrocknungsanlagen bei Geflügelställen“ soll analog zu den „erhöhten Fressständen“ sowie den „geneigten Laufflächen mit Harnsammelrinnen und Schieber mit Rinnenräumer“ finanziell über die Strukturverbesserungsverordnung (SVV) unterstützt werden.
3. Ein Anreizsystem für tiefe Milchwahnstoffwerte mit einem Förderbeitrag pro Liter Milch bei Milchwahnstoffwerten unter 20 mg/pro Liter (basierend auf monatlichen Durchschnittswerten) ist zu prüfen.
4. Das Modell Agrammon (sowohl im Einzelbetriebs- wie im Regionalmodell) soll dahingehend überarbeitet werden, dass anstelle der Fütterungspraxis von Milchkühen der einfacher verfügbare durchschnittliche jährliche Milchwahnstoffwert als Grundlage zur Abschätzung der Emissionen eingegeben werden kann.

Forschung

5. Agroscope wird aufgefordert, die Forschungsarbeiten im bestehenden Emissionsversuchsstall Tänikon im Bereich Rindvieh auszubauen. Damit soll die Wirkung potenziell emissionsmindernder Massnahmen quantifiziert und die Massnahme entsprechend empfohlen werden können.
6. Agroscope oder eine andere geeignete Forschungsinstitution wird aufgefordert, eine von Betriebsleitenden einfach handhabbare Methode zur Sofortbestimmung des Milchwurststoffwertes der Milch zu entwickeln.

Finanzielle Anreize zur Steigerung der Stickstoffeffizienz und zur Förderung einer standortangepassten Landwirtschaft

7. Das Direktzahlungssystem soll Betriebe mit hoher N-Effizienz belohnen. Damit sollen Massnahmen zur Reduktion der Ammoniakverluste für Betriebe kostengünstiger werden und die Motivation zur Umsetzung von Massnahmen soll steigen. Der Kanton Zürich bringt seine Erfahrungen mit dem Ressourcenprojekt Stickstoffeffizienz in die Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems ein.
8. Es sind nationale Massnahmen zu entwickeln, welche direkt auf die Reduktion der Tierzahlen wirken.
9. Finanzielle Beiträge für den Anbau pflanzlicher Produkte für die menschliche Ernährung sollen sukzessive ausgebaut werden.

Förderung einer nachhaltigen Ernährung

10. Die Internalisierung der externen Kosten von tierischen Produkten (z.B. über eine Lenkungsabgabe für Stickstoff oder Ammoniak) ist anzustreben, damit sich die externen Kosten tierischer Produkte in den Preisen widerspiegeln.
11. Der Anbau von Getreide, Ölsaaten und Eiweisspflanzen, welche pflanzliche Proteine zur menschlichen Ernährung produzieren, soll prioritär gefördert werden.
12. Die zukünftige Agrarpolitik des Bundes ist auf den Zielhorizont 2050 ausgelegt. Dieser Zeitrahmen wird als zu langfristig angesehen, um die Nachhaltigkeitsziele im Bereich Klima und Biodiversität erreichen zu können. Die Agrarpolitik soll in Form einer umfassenden Ernährungspolitik auf den Zielhorizont 2030 ausgerichtet werden. Sie soll klare Ziele und Massnahmen definieren, damit die angestrebten Klima- und Biodiversitätsziele erreicht werden können.

Ausgangslage/ Kontext

Ausgangslage zu den einzelnen Anträgen:

- 1.,2. Die Studie der HAFL zeigt, dass bauliche Massnahmen zur Reduktion der Ammoniakverluste nur in Ausnahmefällen finanziell tragbar sind (Raaflaub, Menzi und Durgiai, 2012).

3. Die Förderung der Reduktion des Milchwahnstoffwertes ist eine kosteneffiziente Massnahme zur Reduktion der Ammoniakemissionen. Diese soll nicht nur in einzelnen Kantonen (Vgl. Massnahmen Nr. 1), sondern in der ganzen Schweiz umgesetzt werden.
4. Aktuell fehlt in Modell Agrammon die Möglichkeit, die Emissionen über die Eingabe der Milchwahnstoffwerte zu berechnen.
5. Die Versuchsstationen von Agroscope Luzern und Thurgau beschäftigen sich aktuell/in Zukunft mit Stoffflüssen. Agroscope sieht mit der neuen Strategie einen stärkeren Fokus auf Stoffflüsse von Stickstoff vor.
6. Der Milchwahnstoffwert ist ein wissenschaftlich anerkannter und in der Praxis gut verankerter Indikator zur Optimierung der Fütterung von Milchvieh und Abschätzung der Ammoniakemissionen. Er wird heute nur zweimal pro Monat von der abgelieferten Milch analysiert. Für Fütterungsentscheide mit dem Ziel, die Tiere optimal zu versorgen und gleichzeitig die Ammoniakemissionen zu minimieren reichen zwei Werte pro Monat nicht. Eine Schnelltest ist hier sinnvoll und nötig.
7. Das Schweizer Direktzahlungssystem⁴⁸ umfasst aktuell die Kategorie «Ressourceneffizienzbeiträge». Darunter fällt der Beitrag für die stickstoffreduzierte Phasenfütterung von Schweinen. Weitere Beiträge zur Förderung der N-Effizienz bestehen aktuell nicht. Insbesondere gibt es auch keine Anreize auf Betriebsebene, eine hohe N-Effizienz zu erreichen.
8. Zum Schutz der Biodiversität ist eine langfristige Entwicklung der Landwirtschaft in Richtung Anpassung an den Standort⁴⁹ und Minimierung der Zufuhr von aus dem Ausland importierten Futter- und Düngemitteln notwendig. Voraussetzung für eine standortangepasste Landwirtschaft ist eine Reduktion des Tierbestands.
9. Bezüglich Direktzahlungen werden aktuell pflanzliche Produkte für die menschliche und solche für die tierische Ernährung mit gleichen Beiträgen unterstützt. Es werden sowohl für den Anbau von Hülsenfrüchten zu Futterzwecken (u.a. Lupinen, Wicken) als auch für den Anbau von Kulturen für den menschlichen Konsum (u.a. Linsen, Kichererbsen) Einzelkulturbeiträge von Fr. 1000 pro Hektare und Jahr ausgerichtet.⁵⁰

⁴⁸ Direktzahlungen, In-situ-Beitrag, Einzelkulturbeiträge und Getreidezulage an Ganzjahresbetriebe, [Überblick 2023](#), BLW, Nov. 2022.

⁴⁹ Definition «standortangepasst»: Eine standortangepasste Landwirtschaft nutzt das agronomische Potenzial für die Lebensmittelproduktion unter Berücksichtigung der ökologischen Tragfähigkeit der lokalen Ökosysteme sowie der Anforderungen eines global nachhaltigen Ernährungssystems. Dies beinhaltet eine graslandbasierte Viehhaltung ohne den Zukauf von synthetischen Düngemitteln sowie Futtermitteln. Kein Anbau von Futtermitteln auf Ackerflächen, diese werden für die Lebensmittelproduktion verwendet.

⁵⁰ Direktzahlungen, In-situ-Beitrag, Einzelkulturbeiträge und Getreidezulage an Ganzjahresbetriebe, [Überblick 2023](#), BLW, Nov. 2022.

10. Die Preise von Lebensmitteln in der Schweiz stehen nicht im Bezug zu den externen Kosten, die ihre Herstellung verursacht. Besonders ökologische Produkte sind zudem aufgrund hoher Margen im Detailhandel für die Konsumentinnen und Konsumenten zum Teil sehr teuer. Das ist mit dem Zukunftsbild der Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft nicht vereinbar.⁵¹
11. Branchenverbände haben eine gemeinsame Interessenvertretung zum Ziel und können Lobbyarbeit leisten. Die Branchenverbände [swiss granum](#) oder [Swiss Protein Association](#) sind im Vergleich zu [Proviande](#) wenig bekannt und verfügen über viel geringere finanzielle Mittel.
12. Mit dem Bericht «Zukünftige Ausrichtung der Agrarpolitik 2022» wurde ein erster Schritt in Richtung einer umfassenderen Ernährungssystemperspektive gemacht, die alle Akteure entlang der Wertschöpfungskette miteinbezieht. Der Zielhorizont 2050 wird jedoch als zu langfristig angesehen. Die global angestrebten Nachhaltigkeitsziele (Agenda 2030, Biodiversitätsziele; 1.5° Klimaziel) können nur erreicht werden, wenn möglichst rasch griffige Massnahmen entwickelt und umgesetzt werden.

Synergien und Zielkonflikte

Synergien

- Mit der Nationalen Drehscheibe Ammoniak (www.ammoniak.ch), den Massnahmenplänen Ammoniak von anderen Kantonen und mit dem Tierwohl.
- Mit dem Bericht «Zukünftige Ausrichtung der Agrarpolitik 2022»
- Mit der anstehenden Revision des kantonalen Landwirtschaftsgesetzes, das eine Förderung von besonders nachhaltiger landwirtschaftlicher Produktionssysteme vorsieht
- Mit dem kantonalen Leitbild «Nachhaltige Ernährung» des Kantons Zürich.
- Mit der Klimastrategie Landwirtschaft und Ernährung 2050 des Bundes.

Zielkonflikte

Mit Ziele des Grenzschatzes bei tierischen Produkten; Umsatzzielen im Detailhandel.

Erwartete Wirkung Nicht quantifizierbar

Kosteneffizienz

Kosten Kosten pro kg nicht emittierter Stickstoff: nicht quantifizierbar

⁵¹ [Zukünftige Ausrichtung der Agrarpolitik](#), Bundesrat, 2022.

Sachkosten/Förderbeiträge	Keine
Kanton	
Personalaufwand	10 Stellenprocente (einmaliger Initialaufwand)
Kanton	
Aufwand für Dritte (ausserhalb Kantonsverwaltung, v.a. Landwirtschaftsbetriebe)	Bund: noch offen Landwirtschaftsbetriebe <i>Investitionskosten Landwirtschaftsbetriebe</i> nicht quantifizierbar <i>Jährliche Kosten Landwirtschaftsbetriebe</i> nicht quantifizierbar
Rechtsgrundlage	Art. 11 Abs. 3 i.V.m. Art. 12 Abs. 1 Bst. b und c, Art. 44a USG Art. 31 und 32, Anhang 1 Ziff. 6 LRV
Zuständige Fachstelle	Amt für Landschaft und Natur (ALN)
Einzubeziehende Stellen	AWEL
Umsetzung, Fristen	Ab Inkraftsetzung des Massnahmenplans
Erläuternde Dokumente, Datengrundlagen	
Kommentare	
Umsetzungsindikatoren	Eingereichte Anträge