

## Massnahmenplan Ammoniak 2016 - 2030 Kanton Zug



Ziegerhüttli, 2009

**Inkraftsetzung: 9. April 2016**

Kanton Zug

GS 2016/012

Kantonsratsbeschluss vom 28. Januar 2016 betreffend Rahmenkredit 2016-2021 für die Umsetzung der ersten Phase des Massnahmenplans Ammoniak 2016-2030

# Massnahmenplan Ammoniak Kanton Zug

## Mitwirkende

### Mitglieder der Arbeitsgruppe

Peter Stofer, AfU (Vorsitz)  
Roger Bisig, LWA  
Philipp Giger, ARP  
Willi Gut, LBBZ  
Franz-Toni Imfeld, Zuger Bauernverband  
Rainer Kistler, AfU  
Gabriele Llopert, AfU  
Ueli Staub, LWA  
Annelis Uebersax, Agrofutura  
Martin Winkler, AFW

Zug, 9. April 2016, Stand: 1. Juli 2016

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1. Ausgangslage</b>	<b>5</b>
<b>2. Die Massnahmen im Überblick</b>	<b>6</b>
<b>3. Rechtlicher Auftrag</b>	<b>7</b>
<b>4. Emissionen, Ziele, Sanierungsbedarf</b>	<b>9</b>
4.1. Bedeutung von Stickstoff und seine ökologischen Auswirkungen	9
4.2. Stickstoffhaltige Luftschadstoffemissionen in der Schweiz 1990-2010	9
4.3. Ammoniakemissionen in der Schweiz und im Kanton Zug	10
4.4. Sanierungsbedarf	12
<b>5. Neue Massnahmen</b>	<b>13</b>
5.1. Emissionsreduktion	14
<b>6. Programmkosten und Nutzen</b>	<b>15</b>
6.1. Kosten Kanton, Bund und Zuger Landwirtschaft	15
6.2. Volkswirtschaftlicher Nutzen	16
<b>7. Vollzug und Aufgabenverteilung</b>	<b>17</b>
<b>8. Literatur</b>	<b>18</b>
<b>9. Annex</b>	<b>20</b>

## 1. Ausgangslage

2012 wurden in der Schweiz rund 62'000 Tonnen Ammoniak-Stickstoff (NH<sub>3</sub>-N) emittiert. Sie stammen zu 94 % aus der Landwirtschaft (FOEN/BAFU 2014) und gefährden naturnahe Ökosysteme wie Wälder, Moore und artenreiche Naturwiesen. Der Kanton Zug ist überdurchschnittlich stark betroffen. Für das Bilanzjahr 2000 wurden die Emissionen auf 620 Tonnen oder 56 Kilogramm pro Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche (kg/ha LN) beziffert. Liegen die Emissionen über dem schweizweiten Durchschnitt von 38 kg/ha LN, empfiehlt die Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz (KOLAS, 2006), einen auf den Kanton, die Region abgestimmten Massnahmenplan zur Senkung der Ammoniakemissionen zu erarbeiten und umzusetzen. Nach den Berechnungen des Bundesamts für Umwelt und des Bundesamts für Landwirtschaft (BAFU und BLW, 2008) müssen die Ammoniakemissionen gegenüber dem Bilanzjahr 2000 etwas weniger als halbiert werden.

Als ersten Schritt im Kampf gegen übermässige Stickstoff-Emissionen lief bis Ende 2015 das freiwillige Ressourcenprojekt der Zentralschweizer Kantone mit einem Emissionsminderungsziel von 11 Prozent. Am 4. Juni 2013 hat der Regierungsrat das Landwirtschaftsamt, das Amt für Umweltschutz und das Amt für Wald und Wild beauftragt, weitere Massnahmen zur Reduktion von Ammoniaketrägen aus der Landwirtschaft zu erarbeiten und im Rahmen eines RRB zum Beschluss vorzulegen. Der Regierungsrat legt Wert darauf, dass die Massnahmen praktisch und umsetzbar sind und dass sowohl bauliche Massnahmen, wie auch Massnahmen zu Verhaltensänderung, Sensibilisierungsmassnahmen etc. geprüft werden. Der neue Massnahmenplan Ammoniak löst ab 2016 als Nachfolgeprogramm das Ressourcenprojekt ab. Gemäss dem Aussprachepapier wird als Etappenziel 2030 eine Reduktion der Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung von 30 Prozent angestrebt. Zur Herleitung des Minderungsziels bezieht sich der Massnahmenplan im Folgenden auf die Emissionen aus der Tierhaltung für das Bilanzjahr 2000 in der Höhe von 564<sup>1</sup> Tonnen.

Eine breit abgestützte Arbeitsgruppe mit Vertretern aus dem Zuger Bauernverband, dem Landwirtschaftsamt (LWA), dem landwirtschaftlichen Bildungs- und Beratungszentrum Schluethof Cham (LBBZ), dem Amt für Umweltschutz (AfU), dem Amt für Wald und Wild (AFW) und dem Amt für Raumplanung (ARP) hat den Massnahmenplan Ammoniak mit fachlicher Unterstützung von Agrofutura entwickelt. Er wurde in der vorliegenden, reduzierten Fassung vom Kantonsrat am 28. Januar 2016 beschlossen und trat am 9. April 2016 in Kraft. Für die Jahre 2016 bis 2021 wurde ein Rahmenkredit von 3'761'000 Franken bewilligt.

---

<sup>1</sup> Im Aussprachepapier "Reduktion der Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft" vom 4. Juni 2013 wurden die Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung im Kanton Zug, bezogen auf das Jahr 2008 mit 528 Tonnen, angegeben. Im Rahmen der Erarbeitung des Massnahmenplans Ammoniak wurden die Emissionen mit dem Simulationsmodell Agrammon, Version 4.0, bezogen auf das Bilanzjahr 2000 neu berechnet.

## 2. Die Massnahmen im Überblick

Bezeichnung		Zuständigkeit	Beitrag zur Zielerreichung
M1	Emissionsarme Gülle-Ausbringtechniken	Kanton	hoch
M2	Abdeckung von Güllegruben	Kanton	gering
M3	Begrenzung der Ammoniakemissionen bei Ställen und Laufhöfen	Kanton	mittel
-- <sup>2</sup>	<i>Punkteschema, Sensibilisierung, Information, Weiterbildung</i>	<i>Kanton</i>	<i>mittel</i>
M5	Reduktion der N-Ausscheidung von Schweinen durch gezielte Fütterung	Kanton	gering
M6	Anträge an den Bundesrat und die ZUDK und die KOLAS-Zentralschweiz	Bund, KOLAS	gering

Tabelle 1: Vom Kantonsrat beschlossene Massnahmen und ihr Beitrag zur Zielerreichung (hoch: > 50 %, mittel: 10-25 %, gering: < 10 %). Detailbeschreibungen der Massnahmen siehe Annex.

Mit den vorgeschlagenen Massnahmen können die Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft bis 2020 um rund 20 % und bis 2030 um 30 % reduziert werden. Die Massnahmen entwickeln auch Synergien mit weiteren Zielen der Luftreinhaltung. Insbesondere werden die Ozon- und Feinstaubbildung in der Atmosphäre günstig beeinflusst.

Unter der Voraussetzung, dass alle Massnahmen zeitgleich umgesetzt werden, fallen während der ersten sechs Jahre Programmkosten für den Kanton von Fr. 145'000 bis 286'000 in Form von Investitionsbeihilfen und jährlichen Abgeltungen für getroffene Minderungsmaßnahmen pro Jahr an. Die Bundesbeiträge betragen voraussichtlich Fr. 330'000 bis 530'000 pro Jahr. Die Landwirtschaft trägt für bauliche Massnahmen (M2 und M3) ca. Fr. 120'000 bis 220'000 bei. Hinzu kommen schwer quantifizierbare Eigenleistungen für die Massnahmen M1 und M5 an.

Den Kosten stehen Nutzen gegenüber. Die durch den Massnahmenplan Ammoniak eingesparten Gesundheits-, Biodiversitätsverlust- und Waldschadenskosten übertreffen gemäss einer auf europäischen Daten basierenden groben Kosten-Nutzen-Analyse (Wagner et. al., 2010) im Jahr 2021 sämtliche Programmkosten des Kantons, des Bundes und der Zuger Landwirtschaft deutlich. Zusätzlich profitiert die Landwirtschaft von

---

<sup>2</sup> Die Massnahme 4, "Punktesystem, Sensibilisierung, Information, Weiterbildung" wurden vom Kantonsrat aus Kostengründen abgelehnt.

eingesparten Kosten für Stickstoffdünger in der Höhe von rund Fr. 170'000 (2021) bzw. Fr. 255'000 im Jahr 2030.

### **3. Rechtlicher Auftrag**

Das im Umweltschutzrecht verankerte zweistufige Immissionsschutz-Konzept gilt auch in der Landwirtschaft (BAFU und BLW 2011). Zur Vermeidung von Luftverunreinigungen sind Emissionen zunächst im Rahmen der Vorsorge, unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung, so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 2 des Bundesgesetzes vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz; USG; SR 814.01).

In einem zweiten Schritt sind die Emissionsbegrenzungen zu verschärfen, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass die Einwirkungen unter Berücksichtigung der bestehenden Umweltbelastung schädlich oder lästig (übermässig) werden (Art. 11 Abs. 3 USG). Bei dieser zweiten Stufe steht der Schutz des Menschen und seiner Umwelt über den wirtschaftlichen Überlegungen (vgl. a. Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schrade/Loretan, N 43 f zu Art. 11).

Für die Beurteilung, ob Einwirkungen durch Luftverunreinigungen „schädlich und lästig“ (übermässig) sind, legt der Bundesrat in der Luftreinhalte-Verordnung (LRV; SR 814.318.142.1) Immissionsgrenzwerte (IGW) fest (Art. 13 USG). Für Ammoniak und Ammoniumverbindungen gibt es keine IGW im Anhang 7 LRV. Das heisst, die Immissionen von Ammoniak und Ammoniumverbindungen gelten als übermässig, wenn sie Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften oder ihre Lebensräume gefährden oder wenn sie die Fruchtbarkeit des Bodens, die Vegetation oder die Gewässer beeinträchtigen (Art. 2 Abs. 5 Bst. a und d LRV). Demzufolge muss gestützt auf Artikel 2 Absatz 5 LRV im Einzelfall beurteilt werden, ob die Immissionen übermässig sind. Dazu können die von der United Nations Economic Commission for Europe (UN/ECE) festgelegten Critical Loads<sup>3</sup> und Critical Levels<sup>4</sup> herangezogen werden.

Die Critical Loads für Stickstoffeinträge sind im Kanton Zug grossräumig überschritten. Das USG verpflichtet die Kantone in dieser Situation zur Erstellung eines Plans mit „Massnahmen, die zur Verminderung oder Beseitigung schädlicher und lästiger Einwirkungen innert angesetzter Frist beitragen“ (Art. 44 a Bst. 1 USG). Der Massnahmenplan verpflichtet die am Vollzug beteiligten Behörden auf ein gemeinsames, abgestimmtes Konzept. Damit hat der Massnahmenplan auf der einen Seite die Funktion eines politischen Programms, mit dem die Kantonsregierung ein koordiniertes Vorgehen festlegt,

---

<sup>3</sup> Kritische Belastungsgrenzen, bei deren Überschreitung negative Veränderungen an verschiedenen Ökosystemen (z.B. Wälder, Moore) auftreten.

<sup>4</sup> Konzentration bzw. Dosis eines Schadstoffes in der Atmosphäre, bei deren Überschreitung nachteilige Effekte bei Pflanzen, Tieren oder Menschen auftreten können.

und auf der anderen Seite ist er ein verwaltungsinternes Koordinationsinstrument und als solches behördenverbindlich (Art. 44 a Bst. 2 USG).

Die LRV enthält darüber hinaus auch Vorschriften zu Inhalt und „Verwirklichung des Massnahmenplans“ (Art. 32 und 33 LRV). Insbesondere sind die Kantone dazu verpflichtet, regelmässig die Wirksamkeit der Massnahmen zu überprüfen, den Massnahmenplan bei Bedarf anzupassen und die Öffentlichkeit darüber zu informieren (Art. 33 Bst. 3 LRV). Wenn ein Plan Massnahmen vorsieht, die in die Zuständigkeit des Bundes fallen, so stellt der Kanton „dem Bundesrat die entsprechenden Anträge“ (Art. 44 a Bst. 3 USG).



## 4. Emissionen, Ziele, Sanierungsbedarf

### 4.1. Bedeutung von Stickstoff und seine ökologischen Auswirkungen

Stickstoff ist ein Schlüsselement für die gesamte belebte Natur. Er ist der wesentliche Baustein für die Produktion von Eiweiss und somit für unsere Nahrung. In der Landwirtschaft wird Stickstoff in Form von Hof-, Recycling- oder Mineraldünger eingesetzt. Deposition aus der Luft und biologische Stickstofffixierung durch Leguminosen sind weitere Eintragsquellen.

Aus Landwirtschaft, Verkehr, Industrie und Haushalt gelangen grosse Mengen Stickstoffverbindungen als Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ), Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) und Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) in Luft, Boden und Wasser. Dies schädigt Menschen, Tiere und Pflanzen. Für naturnahe Ökosysteme wie Wälder, Moore, artenreiche Naturwiesen, führt diese Überdüngung durch Stickstoffverbindungen (Eutrophierung) zu einer Versauerung und einem Nährstoffungleichgewicht im Boden, zu einer erhöhten Anfälligkeit gegen Krankheiten, Schädlinge und Windwurf. Zu hohe Stickstoffeinträge bewirken eine Veränderung in der Artenzusammensetzung und haben negative Auswirkungen auf die Biodiversität. Zudem bildet sich aus Ammoniak (und anderen gasförmigen Luftschadstoffen wie Schwefeldioxid oder Stickoxiden) in der Atmosphäre sekundärer Feinstaub. Nitrat wird durch zu hohe Stickstoffeinträge aus dem Boden ins Grundwasser geschwemmt und verringert den Sauerstoffgehalt von Gewässern. Kritische Eintragsraten in empfindliche Ökosysteme werden für Stickstoff im Jahresmittel grossräumig überschritten.

### 4.2. Stickstoffhaltige Luftschadstoffemissionen in der Schweiz 1990-2010

Ein Blick auf Abbildung 1 zeigt, dass die Landwirtschaft der grösste Stickstoffemittent ist und dass der Hauptanteil der unerwünschten Stickstoffbelastung als Ammoniak emittiert wird.

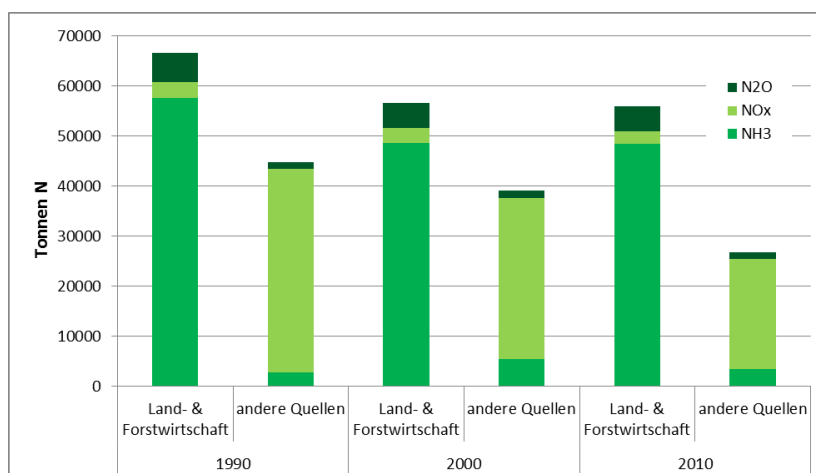


Abbildung 1: Zeitliche Entwicklung der N-haltigen Luftschadstoffemissionen in der Schweiz 1990-2010, aufgeteilt nach Quellengruppen und Schadstoffen, in Tonnen. Unter "andere Quellen" werden Verkehr, Industrie & Gewerbe und Haushalte summiert (FOEN/BAFU 2014).

Der Anteil der Landwirtschaft an den Gesamtemissionen ist in den letzten Jahrzehnten grösser geworden, u.a. weil die übrigen Verursachergruppen in den ersten Massnahmenplänen grosse Reduktionen realisieren mussten, während die Landwirtschaft von spezifischen Massnahmen noch verschont wurde. Abbildung 2 zeigt die Zunahme der stickstoffhaltigen Luftschadstoffemissionen aus der Landwirtschaft. Sie stiegen von 1990 bis 2010 um 8 % auf gesamthaft 67 Prozent.

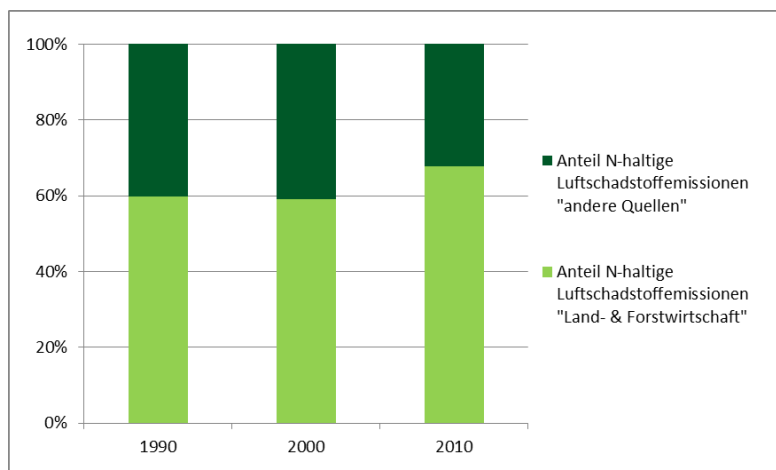


Abbildung 2: Entwicklung der Emissionsanteile nach den Quellengruppen Land- & Forstwirtschaft und "andere Quellen" (FOEN/BAFU 2014)

#### 4.3. Ammoniakemissionen in der Schweiz und im Kanton Zug

Ammoniak, ein geruchsintensives Gas, wird bei der Ausbringung von Gülle und Mist auf landwirtschaftlichen Flächen, bei der Lagerung sowie aus Tierställen frei und über unterschiedlich grosse Distanzen verfrachtet. In der Luft wird Ammoniak photochemisch in verschiedene Stickstoffkomponenten umgewandelt und gelangt schliesslich nahe oder fernab der Emissionsquellen als Gas oder z.B. als Ammonium in Aerosolen und im Niederschlag wieder auf den Boden und in die Gewässer.

Die Ammoniak-Emissionen der Schweiz und des Kanton Zug wurden nach einer einheitlichen Methodik (Agrammon-Bericht, Kupper et al., 2013) berechnet. Die Emissionen aus der Landwirtschaft sind aufgrund der rückläufigen Tierzahlen schweizweit von 57'600 Tonnen im Jahr 1990 auf 47'700 Tonnen im Jahr 2000 gesunken. Seither haben sie sich kaum mehr verändert. Aus Tabelle 2 geht hervor, dass rund 90 % der Ammoniakemissionen im Kanton Zug aus der Landwirtschaft stammen. Die Tierproduktion ist mit 81.5 % am Total mit Abstand die wichtigste Quellengruppe mit dem grössten Minderungspotential.

	Schweiz [t NH <sub>3</sub> -N]	Kanton Zug [t NH <sub>3</sub> -N]	Anteil Kanton Zug [%]
Tierproduktion	42'084	<b>563.8</b>	81.5
Pflanzenbau	5'589	<b>55.8</b>	8.1
Total Landwirtschaft	47'673	<b>619.7</b>	89.6
Total andere Quellen	6'008	<b>71.8</b>	10.4
Total Ammoniak-Emissionen	53'681	<b>691.5</b>	100

Tabelle 2: Vergleich der Ammoniakemissionen Schweiz/Kanton Zug, in Tonnen pro Jahr, im Basisjahr 2000 (Meteotest 2013). Das "Total andere Quellen" setzt sich aus den Emissionen aus dem Verkehr, I&G, Haushalt, Abfallbewirtschaftung und Natürliche Quellen zusammen.

Die Ammoniak-Emissionen aus der Tierproduktion der Zuger Landwirtschaft betragen im Bilanzjahr 2000 insgesamt 564 Tonnen oder durchschnittlich 51 Kilogramm pro Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche (Meteotest 2013). Damit liegen sie deutlich über dem schweizerischen Durchschnitt von 38 kg/ha LN und Jahr. Abbildung 3 zeigt, dass die Emissionen ungleich verteilt sind. Sie stammen schwerpunktmässig aus den intensiv bewirtschafteten Talgemeinden, insbesondere aus dem nordwestlichen Kantonsteil. Aber auch in den Berggemeinden wird zum Teil intensive Tierhaltung betrieben.

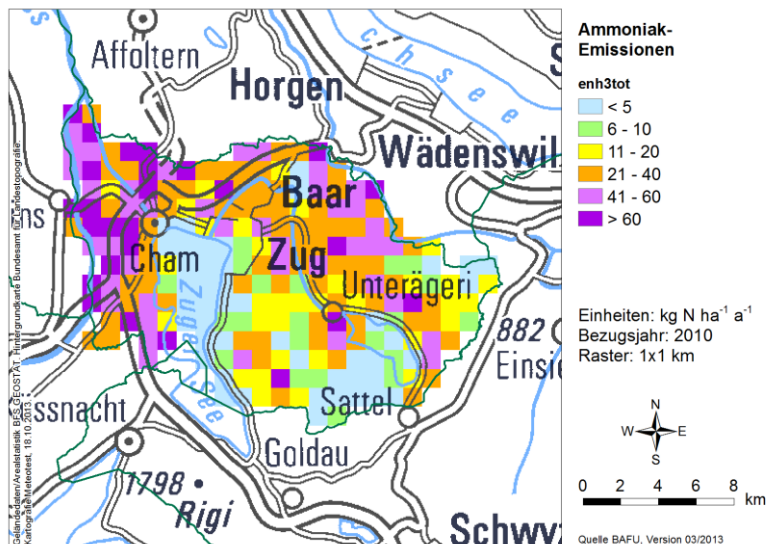


Abbildung 3: Quelle Meteotest 2013

#### 4.4. Sanierungsbedarf

Damit die Critical Loads für Ammoniak eingehalten werden können, müssen die Emissionen schweizweit etwa halbiert werden (EKL, 2005). Auch in den 2008 vom BAFU und dem BLW publizierten "Umweltziele Landwirtschaft" heisst es in Bezug auf die Einhaltung der Critical Loads, dass die Ammoniakverluste aus der Landwirtschaft gegenüber dem Bilanzjahr 2000 etwas weniger als halbiert werden müssen (BAFU und BLW, 2008). Übertragen auf die Verhältnisse im Kanton Zug und unter Berücksichtigung der lokalen Immissionsituation müssen die Ammoniakverluste längerfristig um mindestens die Hälfte gesenkt werden. In dieser Situation empfiehlt die KOLAS, einen auf den Kanton, die Region abgestimmten Massnahmenplan zu erarbeiten und umzusetzen. Die rechtliche Basis für die Umsetzung bilden die oben erwähnten Schutzziele und erforderlichen Emissionsreduktionen, das Protokoll von Göteborg (UN/ECE, 1999) sowie die Verpflichtung der Kantone zu einem Massnahmenplan gemäss Luftreinhalte-Verordnung bei Nichteinhaltung der Critical Loads (BAFU und BLW, 2011).

Am 4. Juni 2013 hat der Regierungsrat das Landwirtschaftsamt, das Amt für Umweltschutz und das Amt für Wald und Wild beauftragt, einen Massnahmenplan Ammoniak vorzuschlagen, der die Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung gegenüber dem Basisjahr 2000 bis 2020 um 20% und 2030 um 30% reduziert. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die verschiedenen Reduktionsziele. Ein wichtiges Fazit ist, dass der Massnahmenplan Ammoniak einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Gesamtzielsetzung leisten kann, nach heutiger Sicht dereinst jedoch noch weitere Schritte folgen müssen.

Um die Umsetzung des Massnahmenplans optimal auf die Agrarpolitik 2018-2021 abzustimmen schlägt die Arbeitsgruppe Teilziele bis 2021 (und nicht wie im Auftrag des Regierungsrats vom 4. Juni 2013 vorgesehen bis 2020) vor.

Jahr	Reduktionsziel [%]	Reduktionsziel [t NH3-N]	Restemission [t NH3-N]	Beschluss
2000 (Basisjahr)	0	0	564	--
2015	11	58	506	Ressourcenprojekt Ammoniak
<b>2021</b>	<b>20</b>	<b>115</b>	<b>449</b>	<b>Mapla Ammoniak</b>
<b>2030</b>	<b>30</b>	<b>170</b>	<b>394</b>	<b>Mapla Ammoniak</b>
noch offen	50	282	282	Nicht beschlossen

Tabelle 3: Überblick Reduktionsziele Ammoniak. Fett gedruckt sind die mit Regierungsratsbeschluss vom 4. Juni 2013 gutgeheissenen Reduktionsziele des Massnahmenplans Ammoniak

## 5. Neue Massnahmen

Der vorliegende Massnahmenplan Ammoniak wurde von einer Arbeitsgruppe aus Vertretern des Zuger Bauernverbands, des Landwirtschaftsamts, des landwirtschaftlichen Bildungs- und Beratungszentrums Schluechthof Cham, des Amts für Umweltschutz, des Amts für Wald und Wild, des Amts für Raumplanung und mit fachlicher Unterstützung von Agrofutura, vom September 2013 bis Mai 2014 entwickelt. Er beinhaltet Massnahmen,

- deren Wirkung wissenschaftlich genügend erwiesen sind,
- die keine oder leicht lösbare Zielkonflikte bergen,
- die ein mittleres bis gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweisen,
- zu deren Umsetzung bereits geeignete Strukturen vorhanden sind oder geschaffen werden können,
- die als aufeinander abgestimmtes Gesamtpaket geeignet sind, die Ammoniakverluste auf der ganzen Produktionskette, vom Stall und Laufhof über die Lagerung bis zur Ausbringung effizient zu minimieren und dadurch

in der Summe die im Regierungsratsbeschluss vom 4. Juni 2013 gesetzten Ammoniakminderungsziele erreichen können.

Der Massnahmenplan mindert die Ammoniakemissionen und damit die übermässigen Stickstoffeinträge in empfindliche Ökosysteme wie Moore, Wälder, Trockenwiesen etc. Dadurch wird der Überdüngung und Versauerung der Böden und Gewässer und dem schleichenden Verlust der Artenvielfalt entgegengewirkt. Daneben hat das Programm eine Reihe erwünschter weiterer Auswirkungen:

- Ammoniak gilt nicht nur als primärer Luftschadstoff, sondern spielt auch eine Schlüsselrolle als Vorläufersubstanz für Ozon- und sekundäre Feinstaubbildung in der Atmosphäre. Die entstehenden Partikel verursachen Atemwegserkrankungen beim Menschen und können zu einer Verringerung der Lebenszeit führen.
- Das gemeinsame Vorgehen gibt der Umsetzung von Massnahmen mehr Gewicht und erhöht die Akzeptanz bei den Betroffenen.
- Die Massnahmen fördern Motivation, Meinungs- und Bewusstseinsbildung für Fragen der Luftreinhaltung und des Klimaschutzes im Bereich der Landwirtschaft.

**Zwischen den einzelnen Massnahmen bestehen Wirkungszusammenhänge. Daher kann das Kosten-Nutzen-Optimum nur erreicht werden, wenn das Ammoniakminderungspotential auf der gesamten Prozesskette (Fütterung, Stall/Laufhof, Lagerung und Ausbringung) abgeschöpft wird. Können einzelne Massnahmen aus dem Gesamtpaket nicht umgesetzt werden, sinkt der Gesamtnutzen stärker als der Nutzen der einzelnen nicht realisierten Massnahmen.**

## 5.1. Emissionsreduktion

Die folgenden Ammoniakminderungspotentiale für die Jahre 2021 und 2030 basieren auf Berechnungen mit dem Simulationsmodell Agrammon, Version V 4.0, und beziehen sich auf das Basisjahr 2000:

Massnahmen		Reduktion 2021		Reduktion 2030	
		[t NH <sub>3</sub> -N/a]	[%]	[t NH <sub>3</sub> -N/a]	[%]
M1	Emissionsarme Gülle-Ausbringtoniken	62.9	11.2	85.7	15.2
M2	Abdeckung von Güllegruben	1.9	0.3	2.3	0.4
M3	Begrenzung der Ammoniakemissionen bei Ställen und Laufhöfen	7.9	1.4	17.0	3.0
-- <sup>5</sup>	<i>Punkteschema, Sensibilisierung, Information, Weiterbildung</i>	25.3	4.5	44.6	7.9
M5	Reduktion der N-Ausscheidung von Schweinen durch gezielte Fütterung	8.0	1.4	7.9	1.4
M6	Anträge an den Bundesrat und die ZUDK und die KOLAS-Zentralschweiz	--	--	--	--
Technischer Fortschritt und allgemeine Massnahmen von Landwirtschaft und Bund		9.1	1.6	12.1	2.1
<b>Emissionsreduktion Total:</b>		<b>115.1</b>	<b>20.4</b>	<b>169.6</b>	<b>30.0</b>

Tabelle 4: Schätzung der Emissionsreduktion dank Umsetzung der neuen Massnahmen. Weitere Angaben siehe Massnahmenblätter und Schätzung der Ammoniakemissionen im Kanton Zug im Annex.

---

<sup>5</sup> Die Massnahme 4, "Punktesystem, Sensibilisierung, Information, Weiterbildung" wurden vom Kantonsrat aus Kostengründen abgelehnt. Die Basisinformation wird mit internen Ressourcen durchgeführt.

## 6. Programmkosten und Nutzen

### 6.1. Kosten Kanton, Bund und Zuger Landwirtschaft

Die Kosten für die Umsetzung der Massnahmen werden auf Basis von Erfahrungswerten, von Studien und nach Rücksprache mit Fachleuten geschätzt. Folgende Differenzierungen werden vorgenommen:

#### **Sachkosten:**

- Unterstützungsbeiträge für den Einsatz emissionsarmer Minderungstechniken
- Investitionen für bauliche Massnahmen
- Zusatzkosten für N-armes Schweinefutter

Sachkosten fallen beim Kanton, beim Bund, z.B. in Form von Unterstützungsbeiträgen im Rahmen der Agrarpolitik AP 2014-2017 und bei den Bewirtschaftenden, z.B. als Restfinanzierungen baulicher Massnahmen an.

#### **Personalkosten:**

Die Umsetzung des Massnahmenplans (Erstellung der fachlichen Grundlagen, einzelbetriebliche Sanierungsaufforderungen, Abrechnung der finanziellen Abgeltungen, Vollzugskontrollen im Feld etc.) muss aufgrund der aktuellen finanzpolitischen Rahmenbedingungen des Entlastungsprogrammes 2015-2018 ausschliesslich mit internen Ressourcen bewältigt werden.

Die folgende Tabelle 5 zeigt die Ergebnisse der Kostenschätzung für die Periode 2016 bis 2021. Die Kosten werden differenziert nach Kostenträger und zeitlichem Anfall dargestellt. Zum jetzigen Zeitpunkt können die Kosten für einzelne Massnahmen nur grob abgeschätzt werden (vgl. Annex 9.3), da die Unterstützungsbeiträge des Bundes ab 2017 noch nicht bekannt sind.

<b>Sachkosten</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
- Kanton	145	190	154	217	198	286
- Bund	327	368	408	449	489	530
- Landwirte <sup>4</sup>	115	163	103	163	115	217
<b>Total Kosten Kanton</b>	<b>145</b>	<b>190</b>	<b>154</b>	<b>217</b>	<b>198</b>	<b>286</b>
<b>Kosten Total</b>	<b>587</b>	<b>721</b>	<b>664</b>	<b>828</b>	<b>802</b>	<b>1'083</b>

Tabelle 5: Abschätzung der Programmkosten für die Periode 2016 bis 2021 in Tausend Franken (gerundet).

<sup>4</sup> nur bauliche Massnahmen berücksichtigt (M2, M3)

Unter der Voraussetzung, dass alle Massnahmen zeitgleich umgesetzt werden, ist für den Kanton im ersten Jahr mit Gesamtkosten von Fr. 145'000 zu rechnen. Sie umfassen Unterstützungsbeiträge für emissionsarme Gülleausbringtechniken, Investitionsbeihilfen für Massnahmen zur Reduktion der Ammoniakemissionen bei Ställen, Laufhöfen und bei Güllegruben. Die Umsetzung der ersten Phase des Massnahmenplans wird ausschliesslich mit internen Ressourcen bewältigt. Dazu gehören die Sensibilisierung, Information und Weiterbildung der Landwirte und Landwirtinnen und Stallbauer, die Neuorganisation von Abläufen z.B. zur Ausschüttung der Förderbeiträge und die Vollzugskontrolle. Wie oben erwähnt, sind die Massnahmen in der ersten Programmperiode bis 2021 weitgehend freiwillig. Es wird von einer jährlich steigenden Programmbeteiligung ausgegangen. Mit zunehmender Beteiligung der Bewirtschaftenden erhöhen sich die kantonalen Kosten bis 2021 voraussichtlich auf jährlich Fr. 286'000. Für Massnahmen nach 2021 leistet der Kanton keine Unterstützungsbeiträge mehr.

Ein möglichst effizienter Mitteleinsatz ist dann gegeben, wenn sich neben dem Kanton auch der Bund und die Landwirtschaft an den Programmkosten beteiligen. Die durch das Ammoniakprogramm generierten Bundesbeiträge betragen im Programmjahr 2021 nach heutiger Abschätzung Fr. 530'000. Die Landwirte und Landwirtinnen beteiligen sich an den baulichen Massnahmen (M2 und M3) mit ca. Fr. 217'000. Hinzu kommen weitere Leistungen der Landwirtschaft für die Massnahmen M1 und M5, die nicht in Tabelle 5 ausgewiesen werden, da sie schwierig zu quantifizieren sind.

## 6.2. Volkswirtschaftlicher Nutzen

Den Kosten stehen bedeutende volkswirtschaftliche Nutzen gegenüber. Durch die Reduktion der Ammoniakemissionen wird eine Vielzahl negativer Folgeerscheinungen gemildert (vgl. Kapitel 5). Aktuelle Zahlen aus europäischen Kosten-Nutzen-Analysen beziffern die Ökosystemschiäden je emittierter Tonne NH<sub>3</sub> auf 8'300 Euro und die Gesundheitsschiäden auf etwa 11'100 Euro. Insgesamt ergeben sich Schadenskosten je Tonne Ammoniak von 19'400 Euro (Wagner et. al., 2010). Dieser Betrag wird bei der Minderung um eine Tonne Ammoniak eingespart. Das im Rahmen der Wirkungsabschiätzung des Massnahmenplans errechnete Reduktionspotential betrügt 115 Tonnen Ammoniak-Stickstoff für das Jahr 2021 (bzw. 170 Tonnen für 2030) bei Minderungskosten, an denen sich der Kanton, der Bund und die landwirtschaftlichen Betriebe beteiligen von ca. Fr. 13'400 pro Tonne NH<sub>3</sub>. Zusätzlich profitiert die Landwirtschaft von eingesparten Kosten für Stickstoffdünger.

Das Ergebnis der groben Kosten-Nutzen-Analyse ergibt einen durchschnittlichen Gesamtprogrammnutzen von 2.8 Mio. Franken pro Jahr. Dieser Gesamtnutzen, ausgedrückt als Reduktion externer Kosten, übertrifft aus volkswirtschaftlicher Sicht die ausgewiesenen Programmkosten des Kantons, des Bundes und der Zuger Landwirtschaft deutlich.



## **7. Vollzug und Aufgabenverteilung**

An der Umsetzung des Massnahmenplans Ammoniak sind das LWA, das AfU, die LBBZ und das ARP beteiligt. Der Hauptteil der administrativen Arbeiten fällt beim LWA an. Hier wird die zentrale Anlaufstelle angegliedert. Über den Stand der Massnahmenplanumsetzung wird jährlich Bericht erstattet. Vor Ablauf der ersten Programmhälfte im Jahr 2021 wird eine Programmevaluation durchgeführt, um allfällige Anpassungen für die zweite Programmperiode 2022-2030 vornehmen zu können. Die anfallenden Arbeiten werden wie folgt verteilt (für Details vgl. Pflichtenheft der beteiligten Stellen im Anhang 9.4):

### **LWA (zentrale Anlaufstelle):**

- Erstellung der fachlichen Grundlagen für Vollzug und Kommunikation inkl. Erfassungstool für das Punktesystem (M1-M5)
- Einzelbetriebliche Aufforderungen zur "freiwilligen" Sanierung (M2, M3)
- Überprüfen NH<sub>3</sub>-Reduktion im Baubewilligungsverfahren (M3)
- Abrechnung der finanziellen Abgeltungen (M1, M2, M3)
- Vollzugskontrollen im Feld (M1, M2, M3, M5)
- Information, Sensibilisierung und Beratung, Aus- und Weiterbildung (in Zusammenarbeit mit dem LBBZ)
- Erfassung der Kennzahlen für das Reporting und Erstellen des periodischen Rechenschaftsberichts (M1-M6)

### **AfU:**

- Gesetzliche Grundlagen im EG USG veranlassen (M1, M2)
- Auflagen im Baubewilligungsverfahren verfügen (M2, M3)
- Anträge an BR, ZUDK und KOLAS (M6)

### **ARP:**

- Ausarbeitung kantonales Förderprogramm (K-Programm) (M1)

### **LBBZ:**

- Information, Sensibilisierung und Beratung, Aus- und Weiterbildung (in Zusammenarbeit mit dem LWA)

## 8. Literatur

BAFU und BLW 2008: Umweltziele Landwirtschaft. Hergeleitet aus bestehenden rechtlichen Grundlagen. Umwelt-Wissen Nr. 0820. Bundesamt für Umwelt, Bern: 221 S.

BAFU und BLW 2011: Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft. Ein Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft. Stand Mai 2012. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1101: 123 S.

BDU-Agridea-Merkblätter Ammoniakverluste aus der Landwirtschaft – Wissenswertes in Kürze“, „Ammoniakemissionen bei der Hofdünger-Ausbringung reduzieren“ und „Ammoniakverluste im Rindviehstall und Laufhof reduzieren“.

Bracher A. 2011: Möglichkeiten zur Reduktion von Ammoniakemissionen beim Rindvieh (Milchkuh; SHL, Agroscope. [www.blw.admin.ch/themen/00364/index.html](http://www.blw.admin.ch/themen/00364/index.html)

Bracher A. und Spring P. 2010: Möglichkeiten zur Reduktion der Ammoniakemissionen durch Fütterungsmassnahmen bei Schweinen, SHL Zollikofen und Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux.

Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), SR 814.01

EKL, 2005: Stickstoffhaltige Luftschadstoffe in der Schweiz. Status-Bericht der Eidg. Kommission für Lufthygiene (EKL). Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, Ed), Schriftenreihe Umwelt Nr. 384, Bern: 170 S.

Entwurf Punktesystem vom 19.02.2014

FOEN 2014: Switzerland's Informative Inventory Report 2014 (IIR), Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, Submission of 15 April 2014. Federal Office for the Environment (FOEN/BAFU), Bern. [www.bafu.admin.ch/luft/11017/11024/11592/](http://www.bafu.admin.ch/luft/11017/11024/11592/)

Gemeinsames Ressourcenprojekt der Zentralschweizer Kantone NW, OW, SZ, UR und ZG zur Reduktion der Ammoniakverluste und Erhöhung der einzelbetrieblichen N-Effizienz, 2010-2015

Heldstab J., Leippert F., Biedermann R., Schwank O. 2013: Stickstoffflüsse in der Schweiz 2020. Stoffflussanalyse und Entwicklungen. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1309: 107 S.

KOLAS 2006: Empfehlungen zur Reduktion der Ammoniakverluste aus der Landwirtschaft. Konferenz der Landwirtschaftsämter in der Schweiz (KOLAS), Sissach: 27 S.

KOLAS und BLW 2012: Themenblatt „Abdeckung bestehender offener Güllelager. <http://www.blw.admin.ch/themen/00364/01408/index.html?lang=de>

KOLAS und BLW 2012: Themenblatt „Ausgewogene Milchviehfütterung“. [www.zg.ch/behoerden/volkswirtschaftsdirektion/landwirtschaftsamt/ressourcenprojekt-ammoniak](http://www.zg.ch/behoerden/volkswirtschaftsdirektion/landwirtschaftsamt/ressourcenprojekt-ammoniak)

KOLAS und BLW 2013: Abluftreinigung für zwangsbelüftete Stallanlagen.

<http://www.blw.admin.ch/themen/00364/01408/index.html?lang=de>

KOLAS und BLW 2013: Mehrphasenfütterung in Kombination mit stickstoffreduziertem Futter bei Schweinen. <http://www.blw.admin.ch/themen/00364/index.html>

KOLAS und BLW 2013: Themenblatt „Rascher Harnabfluss von Laufflächen in der Rindviehhaltung“

Konferenz der Landwirtschaftsämter Schweiz KOLAS, 2006: Empfehlungen zur Reduktion der Ammoniakverluste aus der Landwirtschaft

[www.landwirtschaftsamt.tg.ch/xml\\_52/internet/de/application/d111220/f111221.cfm](http://www.landwirtschaftsamt.tg.ch/xml_52/internet/de/application/d111220/f111221.cfm), abgefragt am 12. Mai 2014

Kupper T. und Menzi H. 2013: Modell Agrammon, Version 4.0 vom 30. Juni 2013, [www.agrammon.ch](http://www.agrammon.ch)

Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985 (LRV), SR 814.318.142.1

Projektgesuch „Gemeinsames Ressourcenprojekt der Zentralschweizer Kantone UR, SZ, NW, OW und ZG zur Reduktion der Ammoniakverluste und Erhöhung der einzelbetrieblichen N-Effizienz“, 2009

Uebersax A. 2014: Jahresbericht Ressourcenprojekt Ammoniak Zentralschweiz 2013

UNECE 2007: Guidance Document on control techniques for preventing and abating emissions of ammonia. Geneva, 2007

<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2007/eb/wg5/WGSR40/ece.eb.air.wg.5.2007.13.e.pdf>

Wagner S., Beletskaya O. et. al. 2010: Der Wirkungspfadansatz - Eine Methode zur Bewertung von Umweltschutzmassnahmen in der Landwirtschaft am Beispiel Ammoniak.

Posterbeitrag anlässlich der 50. Jahrestagung der Gewisola, Braunschweig, 29.09.2010 <https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de>

Zuger Regierungsratsbeschluss vom 4. Juni 2013 zur Ausarbeitung eines Massnahmenplans zur Reduktion der Ammoniak-Emissionen in der Landwirtschaft im Kanton Zug

Zuger Regierungsratsbeschluss vom Dezember 2007 zur Umsetzung des Zentralschweizer Massnahmenplans II Luftreinhaltung

<http://www.zg.ch/behoerden/audirektion/amt-fuer-umweltschutz/luft/massnahmenplan-luft-mehr-tun-gegen-schlechte-luft>

## **9. Annex**

### 9.1. Massnahmenblätter MP Ammoniak Kt. Zug

Die Massnahmen sind nach folgendem Raster beschrieben:

- Ausgangslage
- Zielsetzung
- Erwartete Wirkung
- Beschreibung der Massnahme
- Indikatoren
- Rechtsgrundlage
- Vollzug und Zuständigkeiten
- Kosten Kanton
- Erläuternde Dokumente

### 9.2. Wirkung der Massnahmen

### 9.3. Kostenschätzung der einzelnen Massnahmen

### 9.4. Pflichtenheft der beteiligten Stellen

## 9.1 Massnahmenblätter MP Ammoniak Kt. Zug

### M1 Massnahme Emissionsarme Gülle-Ausbringetechniken

#### 1.1 Ausgangslage

Aus der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung fallen im Kanton Zug jährlich rund 600'000 m<sup>3</sup> verdünnte Gülle an.

Der Kanton Zug hat eine landwirtschaftliche Nutzfläche von 11'000 ha. Davon sind (9'500 ha (= 86 %) düngbar. 1'500 ha haben eine Hangneigung von über 35 %. Rund 8'000 ha sind potenziell für den Einsatz emissionsarmer Gülle-Ausbringetechniken geeignet [1]. 2013 wurden im Kanton Zug gut ein Drittel dieser Flächen effektiv mit der Schleppschauchtechnik begüllt (2'900 von 8'000 ha) [2]. Das entspricht rund 200'000 m<sup>3</sup> Gülle pro Jahr.

Im Rahmen des freiwilligen Ressourcenprojekts Ammoniak Zentralschweiz werden noch bis Ende 2015 Beiträge für mit Schleppschauch ausgebrachte Gülle ausbezahlt (zwischen Fr. 45 und max. Fr. 180 pro ha und Jahr)

#### 1.2 Zielsetzung

Bis 2021 werden 55 % der Gülle mit Schleppschauchverteiler und 8 % der Gülle mit Schleppschuhverteiler oder einer Ausbringetechniken mit mindestens derselben emissionsreduzierenden Wirkung wie der Schleppschuhverteiler ausgebracht.

Bis 2030 werden 62 % der Gülle mit Schleppschauchverteiler ausgebracht und 18 % der Gülle mit Schleppschuhverteiler oder einer Ausbringetechniken mit mindestens derselben emissionsreduzierenden Wirkung wie der Schleppschuhverteiler ausgebracht.

#### 1.3 Erwartete Wirkung

Im Jahr 2021: Reduktion der Ammoniakstickstoffemissionen aus der Tierhaltung um 63 t N pro Jahr oder 11 % gegenüber dem Basisjahr 2000.

Im Jahr 2030: Reduktion der Ammoniakstickstoffemissionen aus der Tierhaltung um 86 t N pro Jahr oder 15 % gegenüber dem Basisjahr 2000.

#### 1.4 Beschreibung der Massnahme

- a) Bis 2015: Weiterführung der freiwilligen Umsetzung der Massnahmen im Rahmen des Ressourcenprojekts Ammoniak Zentralschweiz.
- b) Von 2016 bis 2017: Freiwillige Umsetzung der Massnahme M1. Abgeltung des Schleppschauch- oder Schleppschuheinsatzes im Rahmen der Agrarpolitik AP 14-17 (Ressourceneffizienzbeiträge) in der Höhe von Fr. 30 pro ha durch den Bund.
- c) Von 2016 bis 2021: Finanzielle Abgeltung der zwischen Mitte Februar und Mitte November mit Schleppschuhverteiler (Fr. 30 pro ha) ausgebrachten Gaben durch den Kanton Zug.
- d) In der Umgebungsschutzzone B von kantonalen Naturschutzgebieten wird die Ausbringung von Gülle mit emissionsarmen Techniken bis 2021 im Rahmen eines kantonalen Förderprogramms („K-Programm“) zusätzlich gefördert. Information, Sensibilisierung, Aus- und Weiterbildung (vgl. Massnahme M4).
- e) Werden die unter Punkt 1.2 festgelegten Ziele bis 2021 nicht erreicht, wird eine generelle Pflicht zur Ausbringung der Gülle mit Schleppschauchverteiler auf den dafür geeigneten Flächen eingeführt.

## 9.1 Massnahmenblätter MP Ammoniak Kt. Zug

### 1.5 Indikatoren

- Anzahl mit Schleppschlauchtechnik begüllte Flächen
- Jährlich ausbezahlte Beiträge durch Bund und Kanton

### 1.6 Rechtsgrundlage

Das im Umweltschutzgesetz (USG) verankerte zweistufige Immissionsschutz-Konzept gilt auch in der Landwirtschaft:

1. Vorsorge: Zur Vermeidung von Luftverunreinigungen sind Emissionen so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 2 USG).
2. Verschärfung Emissionsbegrenzung: ist dann notwendig, wenn feststeht, dass die Emissionsbelastungen schädlich oder lästig werden (Art. 11 Abs. 3 USG). Hier steht der Schutz der Menschen und der Umwelt über wirtschaftlichen Überlegungen.

Im Kanton Zug sind die Critical Loads für Stickstoffeinträge deutlich überschritten. Es sind nach USG verschärfte Emissionsbegrenzungen anzuordnen (Art. 11 Abs. 3 USG, Art. 5 LRV). Die verschiedenen Massnahmen mehrerer Anlagen sind in einem Massnahmenplan zu koordinieren und fristgerecht umzusetzen (Art. 44 a USG und Art. 31 bis 33 LRV).

### 1.7 Vollzug und Zuständigkeiten

- a) Vollzugskontrolle und Auszahlung der Unterstützungsbeiträge im Rahmen des laufenden freiwilligen Ressourcenprojekts bis 2015: **LWA**
- b) Vollzugskontrolle und Auszahlung der „einzelbetrieblichen Umstellungsbeiträge“ 2016 bis 2019: **LWA**
- c) Information, Sensibilisierung, Aus- und Weiterbildung: **LBBZ**
- d) Generelle Pflicht zum Einsatz emissionsarmer Ausbringtechniken auf potentiell geeigneten Flächen ab 2022 (falls Zwischenziel 2021 nicht erreicht) im EG USG gesetzlich verankern: **AfU**

## 9.1 Massnahmenblätter MP Ammoniak Kt. Zug

### 1.8 Kosten Kanton

#### *Unterstützungsbeiträge emissionsarme Ausbringtechnik 2016-2021*

Die Beiträge für den Einsatz des Schleppschuhverteilers (gemäss 1.4. c) durch den Kanton Zug<sup>6</sup> sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

	Gülle volumen [%]	Ø-Kosten
2016	1.3	Fr. 13'300
2017	2.7	Fr. 26'600
2018	4.0	Fr. 39'900
2019	5.3	Fr. 53'200
2020	6.7	Fr. 66'500
2021	8.0	Fr. 79'800

#### *Administrative Kosten 2016-2021*

Vollzugskontrolle und Auszahlung Unterstützungsbeiträge werden mit internen Ressourcen bewältigt.

### 1.9 Erläuternde Dokumente

[1] Projektgesuch „Gemeinsames Ressourcenprojekt der Zentralschweizer Kantone UR, SZ, NW, OW und ZG zur Reduktion der Ammoniakverluste und Erhöhung der einzelbetrieblichen N-Effizienz“, 2009

[2] Jahresbericht Ressourcenprojekt Ammoniak Zentralschweiz 2013

---

<sup>6</sup> 2016 und 2017 unterstützt der Bund den Einsatz des Schleppschlauchverteilers im Rahmen der Agrarpolitik AP 14-17 zusätzlich mit Fr. 30/ha und Jahr.

## 9.1 Massnahmenblätter MP Ammoniak Kt. Zug

### M2 Abdeckung von Güllegruben

#### 2.1 Ausgangslage

Seit 2002 müssen im Kanton Zug alle neu erstellten Güllebehälter fest abgedeckt werden. Im Rahmen von UVP-pflichtigen Bauvorhaben müssen bestehende Güllelager zum Teil ebenfalls fest abgedeckt werden. Rund 18 % der Gülle wird heute noch in ca. 120 ungedeckten Behältern gelagert. Alle offenen Behälter haben ein Volumen von über 200 m<sup>3</sup> (Angaben LWA 2013), ca. 10 Behälter enthalten vorwiegend oder ausschliesslich Schweinegülle. Solche Güllegruben verursachen überdurchschnittlich hohe Ammoniakemissionen.

#### 2.2 Zielsetzung

Alle bestehenden offenen Güllebehälter mit Volumen über 200 m<sup>3</sup>, welche vorwiegend oder ausschliesslich Schweinegülle enthalten, werden mit einer festen Abdeckung gedeckt.

95 % der offenen Güllebehälter mit vorwiegend oder ausschliesslich Rindergülle sind ganzjährig mit einer permanenten, mindestens 15 cm dicken, natürlichen Schwimmschicht gedeckt.

#### 2.3 Erwartete Wirkung

Bis 2021: Reduktion der Ammoniakstickstoffemissionen aus der Tierhaltung im Vergleich zum Basisjahr 2000 um zusätzlich 0.4 % oder 2 t N pro Jahr unter der Voraussetzung, dass M1 gemäss Massnahmenplan umgesetzt wird.

#### 2.4 Beschreibung der Massnahme

- a) Generelle Pflicht zur Abdeckung **neuer** Güllebehälter mit einer festen Abdeckung gemäss KOLAS-BLW-Themenblatt [1].
- b) Bis 2015: Freiwillige Abdeckung bestehender offener Güllebehälter mit Abgeltung der Mehrkosten gemäss KOLAS-BLW-Themenblatt [1] im Rahmen des Ressourcenprogramms Ammoniak Zentralschweiz. Finanzielle Abgeltung von 92 % der Kosten oder max. Fr. 115 pro m<sup>2</sup> abgedeckte Gülleoberfläche.
- c) 2016-2021: Freiwillige Abdeckung bestehender offener Güllebehälter. Finanzielle Abgeltung von 60 % der anrechenbaren Kosten oder max. Fr. 75 pro m<sup>2</sup> abgedeckte Gülleoberfläche.
- d) Ab 2022: Generelle Pflicht zur Abdeckung aller bestehenden offenen Güllebehälter mit einem Volumen über 200 m<sup>3</sup>, welche vorwiegend oder ausschliesslich Schweinegülle enthalten, gemäss KOLAS-BLW-Themenblatt „Abdeckung bestehender offener Güllelager“ vom März 2012.
- e) Mit einer Informations-, Sensibilisierungs- und Beratungskampagne wird über natürliche Schwimmschichten und deren sachgerechte Bewirtschaftung informiert (vgl. auch M4).

#### 2.5 Indikatoren

- Anzahl Güllelager mit vorwiegend oder ausschliesslich Schweinegülle über 200 m<sup>3</sup> Volumen.
- Anzahl nicht fest abgedeckte Güllelager mit vorwiegend oder ausschliesslich Schweinegülle über 200 m<sup>3</sup> Volumen.
- Anteil mit einer permanenten natürlichen Schwimmschicht abgedeckte Güllelager mit vorwiegend oder ausschliesslich Rindergülle.



## 9.1 Massnahmenblätter MP Ammoniak Kt. Zug

### 2.6 Rechtsgrundlage

Das im Umweltschutzgesetz (USG) verankerte zweistufige Immissionsschutz-Konzept gilt auch in der Landwirtschaft:

1. **Vorsorge:** Zur Vermeidung von Luftverunreinigungen sind Emissionen so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 2 USG).
2. **Verschärfung Emissionsbegrenzung:** Ist dann notwendig, wenn feststeht, dass die Emissionsbelastungen schädlich oder lästig werden (Art. 11 Abs. 3 USG). Hier steht der Schutz der Menschen und der Umwelt über wirtschaftlichen Überlegungen.

Im Kanton Zug sind die Critical Loads für Stickstoffeinträge deutlich überschritten. Es sind nach USG verschärfte Emissionsbegrenzungen anzuordnen (Art. 11 Abs. 3 USG, Art. 5 LRV). Die verschiedenen Massnahmen mehrerer Anlagen sind in einem Massnahmenplan zu koordinieren und fristgerecht umzusetzen (Art. 44 a USG und Art. 31 bis 33 LRV).

Die Abdeckung neuer und bestehender Güllelager wird einzelbetrieblich verfügt.

### 2.7 Vollzugsablauf und Zuständigkeiten

- Einzelbetriebliche Aufforderung zur Abdeckung: **LWA**
- Vollzugskontrolle und Auszahlung der Unterstützungsbeiträge: **LWA**
- Generelle Pflicht, alle offenen Güllebehälter mit einem Volumen über 200 m<sup>3</sup>, welche vorwiegend oder ausschliesslich Schweinegülle enthalten, bis 2021 abzudecken, im EG USG verankern: **AfU**

### 2.8 Kosten Kanton

#### *Unterstützungsbeiträge 2016 - 2021*

Aktuell bestehen noch ca. 10 offene Behälter mit vorwiegend oder ausschliesslich Schweinegülle mit einem Volumen über 200 m<sup>3</sup>. Bund und Kanton Zug übernehmen bis 2015 92 % der Kosten oder max. Fr. 115 pro m<sup>2</sup> abgedeckte Gülleoberfläche für die Sanierung bestehender offener Güllelager im Rahmen des Ressourcenprojekts Ammoniak Zentralschweiz. Annahme: Bis 2015 werden ca. 4 Behälter gedeckt und eine Grube stillgelegt. Bis 2015 entstehen keine zusätzlichen Kosten.

2016 bis 2021: Die Beiträge des Kantons zur Abdeckung der 5 verbliebenen Güllegruben (60 % der anrechenbaren Kosten oder max. Fr. 75 pro m<sup>2</sup> abgedeckte Gülleoberfläche) betragen rund Fr. 39'000.

#### *Administrative Kosten 2016-2021*

Vollzugskontrolle und Auszahlung Unterstützungsbeiträge werden mit internen Ressourcen bewältigt.

### 2.9 Erläuternde Dokumente

[1] KOLAS und BLW 2012: Themenblatt „Abdeckung bestehender offener Güllelager.“  
<http://www.blw.admin.ch/themen/00364/01408/index.html?lang=de>

## 9.1 Massnahmenblätter MP Ammoniak Kt. Zug

### M3 Begrenzung der Ammoniakemissionen bei Ställen und Laufhöfen

#### 3.1 Ausgangslage

Betriebe, welche Ställe umbauen oder neu errichten, stellen die Weichen bei den Gebäuden und Einrichtungen langfristig für 20 bis 25 Jahre. Neu- und Umbauten sollen so erstellt werden, dass sie möglichst wenig Ammoniakverluste verursachen und damit langfristig einen Beitrag zur Minimierung der Ammoniakemissionen leisten.

#### 3.2 Zielsetzung

Neu- und Umbauten werden so realisiert, dass sie möglichst wenig Ammoniak emittieren. Deshalb werden die auf der Vollzugshilfe Umweltschutz, Modul baulicher Gewässerschutz [1] und den KOLAS-BLW-Themenblätter [2][3] basierenden baulichen Massnahmen zur Minimierung der Verluste umgesetzt.

#### 3.3 Erwartete Wirkung

Reduktion der jährlichen Ammoniakstickstoffemissionen aus der Tierhaltung im Vergleich zum Basisjahr 2000 um 8 t pro Jahr (2 %) bis 2021 resp. 17 t pro Jahr (3 %) unter der Voraussetzung, dass M1 und M2 gemäss Massnahmenplan umgesetzt werden.

#### 3.4 Beschreibung der Massnahme

##### Neu- und Umbauten:

- 1) **Bei bewilligungspflichtigen Bauten für Rindvieh** mit über 30 Rindvieh-GVE werden generell folgende Massnahmen umgesetzt:
  - a) Bis 2015: Freiwillige Umsetzung „Saubere trockene Laufflächen: Rascher Harnabfluss von Laufflächen im Rindviehstall“ im Rahmen des Ressourcenprojekts Ammoniak Zentralschweiz. Die Beiträge von Bund und Kanton betragen max. Fr. 80 pro m<sup>2</sup> gereinigte Lauffläche.
  - b) 2016 bis 2021: Freiwillige Umsetzung der Massnahme „Saubere trockene Laufflächen: Rascher Harnabfluss von Laufflächen im Rindviehstall“ gemäss KOLAS-BLW-Themenblatt [2]. Der Beitrag des Kantons beträgt 60 % der anrechenbaren Kosten oder max. Fr. 60 pro m<sup>2</sup> gereinigte Lauffläche.
  - c) Ab 2022 gilt für die Massnahme „Saubere trockene Laufflächen: Rascher Harnabfluss von Laufflächen im Rindviehstall“ gemäss KOLAS-BLW-Themenblatt [2] bei Neubauten von Rindviehställen und Laufhöfen eine generelle Umsetzungspflicht. Voraussetzung dafür ist, dass sich das System in der Praxis bewährt. Zur Beurteilung der Praxistauglichkeit werden bestehende Betriebe systematisch ausgewertet.
  - d) Weitere Massnahmen, deren Wirkung wissenschaftlich belegt ist und die sich als praxistauglich erwiesen haben.
- 2) **Bei bewilligungspflichtigen Bauten für Mast- und Zuchtschweine mit über 65 GVE** werden generell **ab 2016** folgende Massnahmen umgesetzt:
  - a) Die Abluft zwangsentlüfteter Ställe wird gereinigt. Die Abluftreinigungsanlagen erfüllen die Anforderungen gemäss KOLAS-BLW-Themenblatt „Abluftreinigung zwangsentlüfteter Ställe“ [3].
  - b) Die Ammoniakemissionen aus offenen Schweineställen- und Laufhöfen werden gegenüber den Emissionen gemäss Stand der Technik 2000 um mindestens 40 % reduziert. Der Nachweis der Emissionsreduktion wird mit der jeweils aktuellsten Version des Modells „Agrammon mit kantonalen Anpassungen“ erbracht [4].

## 9.1 Massnahmenblätter MP Ammoniak Kt. Zug

Bis 2015 übernehmen Bund und Kanton im Rahmen des freiwilligen Ressourcenprojekts Ammoniak 80 % der anrechenbaren Kosten oder maximal Fr. 50'000. Von 2016 bis 2021 übernimmt der Kanton Zug im Rahmen des Massnahmenplans Ammoniak 60 % der anrechenbaren Kosten oder maximal Fr. 50'000.

3) **Bei bewilligungspflichtigen Bauten für Legehennen** mit 6'000 oder mehr Legehennenplätzen ( $\geq 60$  GVE), für **Mastpoulets** mit 600 m<sup>2</sup> oder mehr Stallfläche und für **Junghennen** mit 12'000 oder mehr Junghennenplätzen ( $\geq 50$  GVE) werden generell **ab 2016** folgende Massnahmen umgesetzt, soweit die Technik am Markt verfügbar ist:

- a) Die Abluft zwangsentlüfteter Geflügelställe wird gereinigt. Die Abluftreinigungsanlagen erfüllen die Anforderungen gemäss KOLAS-BLW-Themenblatt „Abluftreinigung zwangsentlüfteter Ställe“ [3]. Der Kot wird getrocknet.
- b) Die Ammoniakemissionen aus offenen Geflügelställen werden gegenüber den Emissionen gemäss Stand der Technik 2000 um mindestens 40 % reduziert. Der Nachweis der Emissionsreduktion wird mit der jeweils aktuellsten Version des Modells Agrammon mit kantonalen Anpassungen erbracht [4].

Bis 2015 übernehmen Bund und Kanton im Rahmen des freiwilligen Ressourcenprojekts Ammoniak 80 % der anrechenbaren Kosten oder maximal Fr. 50'000. Von 2016 bis 2021 übernimmt der Kanton Zug im Rahmen des Massnahmenplans Ammoniak 60 % der anrechenbaren Kosten oder maximal Fr. 50'000.

### Bestehende Bauten

Die Ammoniakemissionen bestehender zwangsentlüfteter Schweine- und Geflügelställe **mit über 65 GVE** müssen bis 2030 um mindestens 70 % reduziert werden. Bis 2015 übernehmen Bund und Kanton im Rahmen des freiwilligen Ressourcenprojekts Ammoniak 80 % der anrechenbaren Kosten oder maximal Fr. 50'000. Von 2016 bis 2021 übernimmt der Kanton im Rahmen des Massnahmenplan Ammoniak 60 % der anrechenbaren Kosten oder maximal Fr. 50'000. Ab 2021 werden keine Förderbeiträge mehr ausgerichtet.

### 3.5 Indikatoren

- Anzahl Baubewilligungen für Stallbauten
- Anzahl Kontrollen Bauabnahme

### 3.6 Rechtsgrundlage

Das im Umweltschutzgesetz (USG) verankerte zweistufige Immissionsschutz-Konzept gilt auch in der Landwirtschaft:

1. **Vorsorge:** Zur Vermeidung von Luftverunreinigungen sind Emissionen so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 2 USG).
2. **Verschärfung Emissionsbegrenzung:** ist dann notwendig, wenn feststeht, dass die Emissionsbelastungen schädlich oder lästig werden (Art. 11 Abs. 3 USG). Hier steht der Schutz der Menschen und der Umwelt über wirtschaftlichen Überlegungen.

Im Kanton Zug sind die Critical Loads für Stickstoffeinträge deutlich überschritten. Es sind nach USG verschärfte Emissionsbegrenzungen anzuordnen (Art. 11 Abs. 3 USG, Art. 5 LRV). Die verschiedenen Massnahmen mehrerer Anlagen sind in einem Massnahmenplan zu koordinieren und fristgerecht umzusetzen (Art. 44 a USG und Art. 31 bis 33 LRV).

Die Massnahmen werden einzelbetrieblich verfügt.

## 9.1 Massnahmenblätter MP Ammoniak Kt. Zug

### 3.7 Vollzugsablauf und Zuständigkeiten

- Einzelbetriebliche Verfügung: **AfU**
- Vollzugskontrolle im Rahmen der Baubewilligungsverfahren: **Baubewilligungsbehörde**  
Die Baubewilligungsbehörden (Standortgemeinden) werden aufgefordert, im Rahmen ihrer Baukontrollen die Auflagen zu prüfen und eine Vollzugsmeldung an die kantonalen Stellen zu richten. Die Baustellenkontrollen können an das Zentralschweizerische Baustelleninspektorat (ZUBI) delegiert werden, der Kanton veranlasst Stichprobenkontrollen.
- Auszahlung allfälliger Unterstützungsbeiträge: **LWA**

### 3.8 Kosten Kanton

#### *Unterstützungsbeiträge bauliche Massnahmen 2016-2021*

Von 2016 bis 2021 unterstützt der Kanton die Umsetzung der baulicher Massnahmen gemäss M3 mit max. 60 % der anrechenbaren Mehrkosten oder max. Fr. 50'000 pro Betrieb.

Massnahme	Anzahl Betriebe pro Jahr	Ø-Kosten pro Betrieb	Ø-Kosten pro Jahr
Rascher Harnabfluss in Rindviehställen und Laufhöfen	4	Fr. 9'000	Fr. 36'000
Abluftreinigungen zwangsentlüfteter Schweine- und Geflügelställe	1 1/2	Fr. 50'000	Fr. 75'000
Kottrockung bei Geflügelställen	1/3	Fr. 18'000	Fr. 6'000
Übrige Massnahmen gemäss „Vollzugshilfe Umweltschutz, Modul baulicher Umweltschutz“ nach individueller Beurteilung	1 1/2	Fr. 20'000	Fr. 30'000
<b>Total Ø-Kosten pro Jahr</b>			<b>Fr. 147'000</b>

#### Administrative Kosten 2016-2021

Bauberatung, Vollzugskontrolle und Auszahlung der Unterstützungsbeiträge werden mit internen Ressourcen bewältigt.

### 3.9 Erläuternde Dokumente

[1] BAFU und BLW 2011: Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft. Ein Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft. Stand Mai 2012. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1101: 123 S.

[2] KOLAS und BLW 2013: Themenblatt „Rascher Harnabfluss von Laufflächen in der Rindviehhaltung“

[3] KOLAS und BLW 2013: Abluftreinigung für zwangsbelüftete Stallanlagen.  
<http://www.blw.admin.ch/themen/00364/01408/index.html?lang=de>

[4] Kupper T. und Menzi H. 2013: Modell Agrammon, Version 4.0 vom 30. Juni 2013, [www.agrammon.ch](http://www.agrammon.ch)

## 9.1 Massnahmenblätter MP Ammoniak Kt. Zug

### M5 Reduktion der N-Ausscheidung von Schweinen durch gezielte Fütterung

#### 5.1 Ausgangslage

Eine mehrphasige Fütterung von Mastschweinen und Galtssauen mit Stickstoff (N) reduziertem Futter führt zu geringeren N-Ausscheidungen der Tiere und damit zu weniger Ammoniakverlusten [1] [2].

#### 5.2 Zielsetzung

Die durchschnittlichen jährlichen N-Ausscheidungen von Mastschweinen und Zuchtsauen werden reduziert.

#### 5.3 Erwartete Wirkung

Bis 2021: Reduktion der Ammoniakstickstoffverluste um ca. 8 t oder 1.4 % pro Jahr.

#### 5.4 Beschreibung der Massnahme

Betriebe mit Mastschweine- oder Galtssauenhaltung setzen mindestens die im KOLAS-BLW-Themenblatt „Mehrphasenfütterung in Kombination mit stickstoffreduziertem Futter bei Schweinen“ [2] beschriebenen Fütterungsmassnahmen um. Bis 2021 ist die Umsetzung freiwillig, danach generell Pflicht unter der Voraussetzung, dass entsprechende Futtermittel am Markt standardisiert erhältlich sind.

#### 5.5 Indikatoren

Durchschnittlicher Futtergehalt der Schweinerationen gemäss Import-Export-Bilanz.

#### 5.6 Rechtsgrundlage

Das im Umweltschutzgesetz (USG) verankerte zweistufige Immissionsschutz-Konzept gilt auch in der Landwirtschaft:

1. Vorsorge: Zur Vermeidung von Luftverunreinigungen sind Emissionen so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 2 USG)
2. Verschärfung Emissionsbegrenzung: ist dann notwendig, wenn feststeht, dass die Emissionsbelastungen schädlich oder lästig werden (Art. 11 Abs. 3 USG). Hier steht der Schutz der Menschen und der Umwelt über wirtschaftlichen Überlegungen.

Im Kanton Zug sind die Critical Loads für Stickstoffeinträge deutlich überschritten. Es sind nach USG verschärfte Emissionsbegrenzungen anzuordnen (Art. 11 Abs. 3 USG, Art. 5 LRV). Die verschiedenen Massnahmen mehrerer Anlagen sind in einem Massnahmenplan zu koordinieren und fristgerecht umzusetzen (Art. 44 a USG und Art. 31 bis 33 LRV).

#### 5.7 Vollzugsablauf und Zuständigkeiten

Die Massnahme wird vom Landwirtschaftsamt umgesetzt und im Rahmen der ordentlichen ÖLN-Kontrollen kontrolliert.

## 9.1 Massnahmenblätter MP Ammoniak Kt. Zug

### 5.8 Kosten Kanton

#### *Unterstützungsbeiträge 2016-2021*

Es werden keine Unterstützungsbeiträge ausbezahlt.

#### *Administrative Kosten 2016-2021*

Vollzugskontrolle wird mit internen Ressourcen bewältigt.

### 5.9 Erläuternde Dokumente

[1] Bracher A. und Spring P. 2010: Möglichkeiten zur Reduktion der Ammoniakemissionen durch Fütterungsmassnahmen bei Schweinen, SHL Zollikofen und Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux.

[2] KOLAS-BLW 2013: Mehrphasenfütterung in Kombination mit stickstoffreduziertem Futter bei Schweinen. <http://www.blw.admin.ch/themen/00364/index.html>

## 9.1 Massnahmenblätter MP Ammoniak Kt. Zug

### M6 Anträge an den Bundesrat und die ZUDK und die KOLAS-Zentralschweiz

#### 6.1 Anträge an den Bundesrat (BR)

Sieht ein kantonaler Massnahmenplan die Anordnung von Massnahmen vor, welche in die Zuständigkeit des Bundes fallen, so unterbreitet der Kanton den Plan dem Bundesrat und stellt entsprechende Anträge.

#### Überprüfen der Integration des Milch-Harnstoffwertes in Agrammon

Die Studie von Bracher (2011) [1] zeigt eine sehr hohe Korrelation zwischen Milchwahnstoffwert, N-Ausscheidung und Ammoniakemissionen auf. Bei Milchwahnstoffwerten über 30 mg pro dl steigen die Ammoniakemissionen exponentiell an. Werte über 30 mg wirken sich negativ auf die Gesundheit der Tiere aus und sollten auch deshalb vermieden werden.

In den beiden Ammoniak-Ressourcenprojekten Zentralschweiz und Graubünden wird die Reduktion des durchschnittlichen Milchwahnstoffwertes im Sinne von Pilotprojekten finanziell belohnt [3].

Die Milch-Harnstoffwerte der Tankmilch aller Betriebe, welche Milch abliefern, werden zweimal monatlich gemessen. Die Werte können von den Landwirten bei der Treuhandstelle Milch via Internet jederzeit eingesehen werden.

**Antrag an den Bundesrat 1: Es ist deshalb zu prüfen, ob und wenn ja, wie die Milchwahnstoffwerte in Agrammon integriert werden können.**

#### 6.2 Anträge an die ZUDK und die KOLAS-Zentralschweiz

Die ZUDK und die KOLAS-Z prüfen, ob die Einrichtung und Finanzierung einer gemeinsamen zentralen Anlaufstelle für Landwirtschaftsbetriebe zu allen Fragen rund um Ammoniakverluste (z.B. bauliche Fragen, natürliche Schwimmschicht, Fütterung etc.) eingerichtet werden soll.

#### 6.3 Rechtsgrundlage

Abs. 1 Art. 34 LRV

#### 6.4 Gesamtkosten

Dienstleistungen für Facharbeit durch externe Experten: Fr. 10'000

#### 6.5 Erläuternde Dokumente

[1] Bracher A. 2011: Möglichkeiten zur Reduktion von Ammoniakemissionen beim Rindvieh (Milchkuh; SHL, Agroscope. [www.blw.admin.ch/themen/00364/index.html](http://www.blw.admin.ch/themen/00364/index.html))

[2] KOLAS-BLW, 2012: Themenblatt „Ausgewogene Milchviehfütterung“. [www.zg.ch/behoerden/volkswirtschaftsdirektion/landwirtschaftsamts/ressourcenprojekt-ammoniak](http://www.zg.ch/behoerden/volkswirtschaftsdirektion/landwirtschaftsamts/ressourcenprojekt-ammoniak)

## 9.2 Wirkung der Massnahmen

Schätzung der Ammoniakemissionen im Kanton Zug mit Agrammon V 4.0											
Massnahme	Parameter	Basis	Annahmen		Em. 2021	Wirkung 2021		Em. 2030	Wirkung 2030		Bemerkungen
		2007	2021	2030	Kg NH <sub>3</sub> -N/J	Kg NH <sub>3</sub> -N/J	%	Kg NH <sub>3</sub> -N/J	Kg NH <sub>3</sub> -N/J	%	
<b>Emissionen 2000</b>					563'871		100	563'871		100	Schätzung Meteotest im Auftrag des AfU Zug mit Agrammon
<b>Emissionen 2007</b>					550'314	13'557	98	550'314	13'557	98	Schätzung mit Agrammon auf der Basis der von der Arbeitsgruppe "Daten" 2007 im Rahmen des Ammoniak-Ressourcenprojekts festgelegten Daten Kt ZG.
<b>M1 Emissionsarme Ausbringtechnik</b>					500'925	49'389	89	478'155	72'159	84.8	
	Gülle mit Prallteller ausgebracht	83%	37%	20%							
	Gülle mit Schleppschlauch ausgebracht	17%	55%	62%							
	Gülle mit Schleppschuh ausgebracht	0%	8%	18%							
<b>M2 Abdeckung Güllelager</b>					499'022	1'903	88	475'821	2'334	84.4	
	Gülle ungedeckt	20%	6%	2%							
	Gülle fest abgedeckt	75%	82%	82%							
	Gülle perforiert abgedeckt	5%	5%	5%							
	Gülle mit Zeltdach abgedeckt	0%	1%	1%							
	Gülle mit Schwimmfolie abgedeckt	0%	1%	1%							
	Gülle mit natürlicher Schwimmschicht	0%	5%	9%							
<b>M3 Emissionsbegrenzung bei bewilligungspflichtigen Bauten</b>					491'085	7'937	87	458'776	17'045	81	
	Milchkühe, Mutterkühe, Rinder 1-2j. & Rinder > 2j. mit raschem Harnabfluss im Stall (-30% Stallemissionen)	0%	30%	60%							Annahme: Jährlich neu 4% der Tiere mit raschem Harnabfluss. Bis 2030: 60% mit raschem Harnabfluss. Eingabe in Agrammon: Emissionsminderung der Massnahmen Stall 60%*30%=18%
	Mast- und Züchttschweine mit 40% weniger Emissionen im Stall und Laufhof	0%	30%	60%							Annahme: Jährlich 4% der Tiere mit mind. 40% weniger Emissionen. Bis 2030: 60%. In Agrammon: Emissionsminderung Massnahmen Stall 60%*40%=24%
	Lege- & Junghennen & Mastgeflügel mit 40% weniger Emissionen im Stall und Laufhof	0%	30%	60%							Annahme: Jährlich 4% der Tiere mit 40% weniger Emissionen. Bis 2030: 60%. In Agrammon: Emissionsminderung Massnahmen Stall 60%*40%=24%
<b>M4 Sensibilisierung, Aus- und Weiterbildung / Punkteschema</b>					475'461	15'624	84.3	433'668	25'108	76.9	
	Allgemeine (v.a. organisatorische) Verbesserungen im Stall, Laufhof, und bei der Ausbringung		auf 50% der Betriebe	auf allen Betrieben							Annahmen: Reduktion der Stall- und Laufhofverluste bei allen Tierarten um je 3% gegenüber 2007; 80 statt 75% Ausbringung im Frühling & Herbst; Gülleausbringung "selten" an warmen Tagen (statt "manchmal"); 30% (statt 18%) Ausbringung am Abend, Einarbeitung Mist: 10% inner 4h, je 30% inner 8h, 1 Tag und 3 Tagen statt 100% inner 3 Tagen.
<b>M5 Reduktion N-Ausscheidungen Schweine</b>					467'475	7'986	82.9	425'810	7'858	75.5	
	Phasenfütterung und min. Proteingehalt Mastschweine	RP 165/160 /155; Energie 13.5	RP 165/140/140; Energie 13.5	RP 165/140/140; Energie 13.5							Ab 2022 obligatorisch
	Phasenfütterung und min. Proteingehalt Galtsauen	RP 166; Energie 12.5	RP 140; Energie 12.2	RP 130; Energie 11.9							Ab 2022 obligatorisch
	Einsatz von VevoVital (Benzoessäure) bei Mastschweinen	0%	10%	33%							Nur Mastschweine. Mindestens 1% Benzoessäure in der Ration; Reduktion Stallemissionen um 10% Vgl. Quelle: Kupper ete al. 2013; <a href="http://www.blw.admin.ch/themen/00364/index.html">http://www.blw.admin.ch/themen/00364/index.html</a> ; Beteiligung von 33% der Mastschweine = Reduktion Stallemissionen um 3%.
<b>Reduktion aufgrund Senkung des Milchnahstoffwertes bei Milchkühen (ausgewogenen Milchviehfütterung)</b>					457'727	9'748	81	406'314	19'496	72	Wirkung Punkteschema. Annahme: 2021: 30% (2030: 60%) der Milchkühe (total Milchkühe ZG 2007: 8'936) reduzieren den Milchnahstoffwert um 2mg/J gegenüber 2012. Reduktion der N-Ausscheidung aus der Milchviehhaltung um 3.7% (Quelle: Berechnung nach DLG 2008). N-Ausscheidung Milchvieh gem. Agrammon 2007: 1'756'436 kg. Reduktion Anfall 2021 = 1'756'436 kg*0.037*0.3 = 19'496. Davon geht normalerweise ca. 50% als Ammoniak verloren.
<b>Allgemeine Massnahmen von Branche und Bund zur Steigerung der N-Effizienz.</b>					453'150	4'577	80	398'187.72	8'126	71	Annahme: Pauschale Wirkung -2%
<b>Genereller biologisch-technischer Fortschritt</b>					448'618	4'531	80	394'206	3'982	70	Annahme: Pauschale Wirkung -1% (bis 2021), -2% (2030)
<b>Total Reduktion Ammoniakverluste</b>											
						115'253	20		169'665	30	
<b>Gedanken zur Entwicklung der Rahmenbedingungen</b>											
Entwicklung Tierbestand: Es ist davon auszugehen, dass der Tierbestand abnimmt und die durch die Umstellung auf Laufställe entstehenden Emissionssteigerungen mehr als kompensiert und eher zu einer Abnahme der Emissionen führt.											
Entwicklung Mineralstickstoffpreise: Die Herstellung von Mineräldüngern ist extrem energieaufwändig. Mit der "Energiewende" sind eher steigende Energiepreise und damit steigende N-Düngerpreise zu erwarten, was einen effizienten Einsatz von Hofdünger-N wirtschaftlich attraktiver machen.											
Entwicklung Preise für Rohproteine in Futtermitteln: Die Nachfrage wird aufgrund der generellen Entwicklung von Entwicklungs- und Schwellenländern hoch bleiben resp. steigen. Es ist davon auszugehen, dass N-optimierte Rationen für alle Tierarten, die Entwicklung von Futterzusätzen zur besseren N-Verwertung und andere Fütterungsmassnahmen deshalb zunehmend wirtschaftlich attraktiv werden											
Der Bund überlegt sich, ob Massnahmen zu Reduktion von Ammoniakverlusten im Rahmen der Strukturverbesserungsverordnung finanziell unterstützt werden sollen. Könnte ab AP 2018-2021 aktuell werden.											
Es ist zu hoffen, dass die Forschung ab 2021 weitere Massnahmen sowie geprüft haben, dass sie umgesetzt werden können (v.a. im Hinblick auf den neuen Versuchsstall).											



### 9.3 Kostenschätzung der einzelnen Massnahmen

M1	Sachkosten	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Kanton	13300	26600	39900	53200	66500	79800
	Bund	326944	367575	408206	448838	489469	530100
	Bewirtschaftende	n.q.	n.q.	n.q.	n.q.	n.q.	n.q.
<b>Total</b>		<b>Fr. 340'244</b>	<b>Fr. 394'175</b>	<b>Fr. 448'106</b>	<b>Fr. 502'038</b>	<b>Fr. 555'969</b>	<b>Fr. 609'900</b>

M2	Sachkosten	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Kanton	7797	7797	7797	7797	7797	0
	Bund	0	0	0	0	0	0
	Bewirtschaftende	5198	5198	5198	5198	5198	0
<b>Total</b>		<b>Fr. 12'995</b>	<b>Fr. 12'995</b>	<b>Fr. 12'995</b>	<b>Fr. 12'995</b>	<b>Fr. 12'995</b>	<b>Fr. 0</b>

M3	Sachkosten	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Kanton	124000	156000	106000	156000	124000	206000
	Bund	n.q.	n.q.	n.q.	n.q.	n.q.	n.q.
	Bewirtschaftende	109333	157333	97333	157333	109333	217333
<b>Total</b>		<b>Fr. 233'333</b>	<b>Fr. 313'333</b>	<b>Fr. 203'333</b>	<b>Fr. 313'333</b>	<b>Fr. 233'333</b>	<b>Fr. 423'333</b>

M5	Sachkosten	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Kanton	0	0	0	0	0	0
	Bund	0	0	0	0	0	0
	Bewirtschaftende	n.q.	n.q.	n.q.	n.q.	n.q.	n.q.
<b>Total</b>		<b>Fr. 0</b>	<b>Fr. 0</b>	<b>Fr. 0</b>	<b>Fr. 0</b>	<b>Fr. 0</b>	<b>Fr. 0</b>

M6	Sachkosten	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Kanton	0	0	0	0	0	0
	Bund	0	0	0	0	0	0
	Bewirtschaftende	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>Fr. 0</b>	<b>Fr. 0</b>	<b>Fr. 0</b>	<b>Fr. 0</b>	<b>Fr. 0</b>	<b>Fr. 0</b>

Total	Sachkosten	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Kanton	145097	190397	153697	216997	198297	285800
	Bund	326944	367575	408206	448838	489469	530100
	Bewirtschaftende	114531	162531	102531	162531	114531	217333
<b>Total</b>		<b>Fr. 586'572</b>	<b>Fr. 720'503</b>	<b>Fr. 664'435</b>	<b>Fr. 828'366</b>	<b>Fr. 802'297</b>	<b>Fr. 1'033'233</b>

n.q. = nicht quantifizierbar

## 9.4 Pflichtenheft der beteiligten Stellen

### **Aufgabenverteilung, Umsetzung, Indikatoren der einzelnen Massnahmen zur Ammoniak-Reduktion in der Landwirtschaft**

M1 Emissionsarme Gülle-Ausbringungstechniken

M2 Abdeckung von Güllegruben

M3 Ammoniak-Reduktion bei Ställen und Laufhöfen

M5 Reduktion der N-Ausscheidung von Schweinen durch gezielte Fütterung

M6 Anträge an Bundesrat und Zentralschweizer Umweltdirektionen ZUDK

Übergeordnete Aufgaben

## 9.4 Pflichtenheft der beteiligten Stellen

### M1 Emissionsarme Gülle-Ausbringungstechniken

Massnahme	Inhalt	Umsetzung	Aufgaben	zuständig	Indikatoren / Kennzahlen
1.4.b)	Ressourceneffizienzbeiträge Bund Freiwillige Massnahme (AP 14-17)	2016-2017	Erfassung des jeweiligen Anteils der Ausbringtechnik (Schleppschuh, -schlauch)	LWA	- jährlich ausbezahlte Beiträge durch Bund und Kanton - Anzahl Teilnehmer
1.4.c)	Finanzielle Abgeltung Kanton Freiwillige Massnahme	2016-2021	Abrechnung der finanziellen Abgeltungen	LWA	
1.4.e)	Generelle Pflicht zur emissionsarmen Gülleausbringung, falls Ziele nicht erreicht werden	ab 2022	Stichprobenkontrolle im Feld	LWA	
1.4.d)	Förderprogramm Naturschutzgebiete  Zusätzliche finanzielle Förderung für emissionsarme Gülle-Ausbringung in der Umgebungsschutzzone B von NSG	ab Inkraftsetzung Mapla (2016)  bis 2021	Ausarbeitung kantonales Förderprogramm (K-Programm)  Erfassung der begüllbaren Flächen (250 ha abzüglich Hanglagen >35 %)  Abrechnung der finanziellen Abgeltungen (Kanton)	ARP/LWA	- Anteil der mit Schleppschlauch/-schuh begüllten Fläche  - jährlich ausbezahlte Kantonsbeiträge
1.4.e)	Gesetzliche Grundlage für generelle Pflicht zur emissionsarmen Gülleausbringung schaffen	bis 2021	Gesetzesanpassung im EG USG veranlassen	AfU	

## 9.4 Pflichtenheft der beteiligten Stellen

### M2 Abdeckung von Schweine-Güllegruben > 200 m<sup>3</sup>

Massnahme	Inhalt	Umsetzung	Aufgaben	zuständig	Indikatoren / Kennzahlen
2.4.a)	generelle Pflicht Abdeckung <b>neuer</b> Güllelagerbehälter	laufend	Auflage in Baubewilligung	AfU	- Anzahl der abgedeckten/ nicht abgedeckten Schweinegüllelager > 200 m <sup>3</sup> - jährlich ausbezahlte Beiträge
2.4.c)	finanzielle Abgeltung Kanton Freiwillige Abdeckung <b>bestehender</b> Schweinegüllelager	2016-2021	Einzelbetriebliche Aufforderung zur Abdeckung  Abrechnung der finanziellen Abgeltungen bis max. 2021	LWA	
2.4.d)	Generelle Pflicht zur Abdeckung aller bestehenden Schweinegüllebehälter > 200 m <sup>3</sup>	ab 2022	Stichprobenkontrolle im Feld	AfU	
	Gesetzliche Grundlage für generelle Pflicht zur Abdeckung aller bestehenden Schweinegüllebehälter > 200 m <sup>3</sup>	bis 2021	Gesetzesanpassung im EG USG veranlassen	AfU	

## 9.4 Pflichtenheft der beteiligten Stellen

### M3 Ammoniak-Reduktion bei Ställen und Laufhöfen

#### 1) Bewilligungspflichtige Bauten für RINDVIEH > 30 GVE

Massnahme	Inhalt	Umsetzung	Aufgaben	zuständig	Indikatoren / Kennzahlen
3.4.1.b)	Kantonale Beiträge an freiwillige Baumassnahmen bei <b>Neubauten</b> (rascher Harnabfluss)	2016-2021	<b>Empfehlung</b> in Baubewilligung für bauliche Massnahme rascher Harnabfluss (o.a. nach Stand der Technik)  Abrechnung der finanziellen Abgeltungen bis max. 2021 (Kanton)	LWA  LWA	Anzahl Baubewilligungen für Stallbauten (Rindvieh >30 GVE)
3.4.1.c)	Generelle Pflicht zur baulichen Umsetzung "Rascher Harnabfluss" (o.a. nach Stand der Technik) bei <b>Neubauten</b>	ab 2022	<b>Auflage</b> in Baubewilligung für bauliche Massnahme rascher Harnabfluss Stichprobenkontrolle	AfU	

## 9.4 Pflichtenheft der beteiligten Stellen

### M3 Ammoniak-Reduktion bei Ställen und Laufhöfen

#### 2) Bewilligungspflichtige Bauten für MAST- und ZUCHTSCHWEINE > 65 GVE

Massnahme	Inhalt	Umsetzung	Aufgaben	zuständig	Indikatoren / Kennzahlen
3.4.2.a)	Abluftreinigung bei <b>neuen zwangsentlüfteten</b> Ställen	ab 2016	<b>Auflage</b> in Baubewilligung Abrechnung der finanziellen Abgeltungen bis 2021	AfU LWA	Anzahl Baubewilligungen für Stallbauten (Schweine >65 GVE)
3.4.2.b)	Zentralschweizer Ressourcenprogramm: Bei <b>neuen offenen Ställen</b> : freiwillige Reduktion Ammoniak um 40 % (gegenüber 2000, Berechnung mit Agrammon)	bis 2015	<b>Empfehlung</b> in Baubewilligung Abrechnung der finanziellen Abgeltungen	LWA	
	Bei <b>neuen offenen Ställen</b> : Reduktion Ammoniak um 40 % (gegenüber 2000, Berechnung mit Agrammon)	ab 2016	<b>Auflage</b> in Baubewilligung Abrechnung der finanziellen Abgeltungen bis 2021	AfU LWA	

## 9.4 Pflichtenheft der beteiligten Stellen

### M3 Ammoniak-Reduktion bei Ställen und Laufhöfen

#### 3) Bewilligungspflichtige Bauten für Geflügel:

Legehennen mit 6000 oder mehr Legehennenplätze  $\geq 60$  GVE; Junghennen mit 12000 oder mehr Junghennenplätze  $\geq 50$  GVE; Mastpoulets  $\geq 600$  m2 Stallfläche

Massnahme	Inhalt	Umsetzung	Aufgaben	zuständig	Indikatoren / Kennzahlen
3.4.3.a)	Abluftreinigung bei <b>neuen zwangsentlüfteten</b> Ställen	ab 2016	<b>Auflage</b> in Baubewilligung Abrechnung der finanziellen Abgeltungen bis 2021	AfU LWA	Anzahl Baubewilligungen für Stallbauten (Geflügel)
3.4.3.b)	Bei <b>neuen offenen Ställen</b> : Reduktion Ammoniak um 40 % (gegenüber 2000, berechnet mit Agrammon)	ab 2016	<b>Auflage</b> in Baubewilligung Abrechnung der finanziellen Abgeltungen bis 2021	AfU LWA	

## 9.4 Pflichtenheft der beteiligten Stellen

### M3 Ammoniak-Reduktion bei Ställen und Laufhöfen

#### 4) Bestehende Bauten zwangsentlüfteter Ställe > 65 GVE (Schweine- und Geflügel)

Massnahme	Inhalt	Umsetzung	Aufgaben	zuständig	Indikatoren / Kennzahlen
3.4.4.a)	<p>Kantonale Beiträge zur freiwilligen Reduktion Ammoniak um 70 % (gegenüber 2000) bei <b>bestehenden zwangsentlüfteten</b> Ställen &gt; 65 GVE (Schweine- und Geflügel); Berechnung mit Agrammon</p> <p><b>Sanierung bestehender zwangsentlüfteter</b> Schweine- und Geflügelställe ab 65 GVE obligatorisch</p>	<p>2016-2021</p> <p>ab 2030 Pflicht</p>	<p>Einzelbetriebliche Empfehlung bauliche Massnahme</p> <p>Abrechnung der finanziellen Abgeltungen bis max. 2021 (Kanton)</p> <p>Vollzug bei bestehenden Anlagen, Verfügungen</p>	<p>LWA</p> <p>LWA</p> <p>AfU</p>	<p>Anzahl Baubewilligungen für Stallbauten (Schweine &gt;65 GVE)</p>



## 9.4 Pflichtenheft der beteiligten Stellen

### M5 Reduktion der N-Ausscheidung von Schweinen durch gezielte Fütterung

Massnahme	Inhalt	Umsetzung	Aufgaben	zuständig	Indikatoren / Kennzahlen
5.4	Betriebe mit Mastschweine- oder Galtsauhaltung setzen die Mehrphasenfütterung in Kombination mit N-reduziertem Futter um	Bis 2021 freiwillig, ab 2022 generell Pflicht	Erfassung Betriebe und Futtermittel  Auswertung	LWA  LWA	- Anzahl mitmachender Betriebe  - Durchschnittlicher N-Gehalt im Futter der Schweinerationen gemäss Import/Export-Bilanz  -

### M6 Anträge an BR und ZUDK

Massnahme	Inhalt	Umsetzung	Aufgaben	zuständig	Indikatoren / Kennzahlen
6.1	Antrag an BR: "Überprüfen der Integration des Milchnitrogenwertes in Agrammon"	ab Inkraftsetzung Mapla NH3 (2016)	fachliche Grundlagen zur Begründung des Antrages zusammentragen  Antrag formulieren	LWA	
6.2	Einrichtung einer zentralen Anlaufstelle für Landwirtschaftsbetriebe/ Landwirtschaftsämter/ Umweltfachstellen der ZUDK / KOLAS Zentralschweiz		Hilfestellung zur Klärung von Fragen rund um Ammoniakverluste und deren Reduktion  Antrag formulieren und begründen	AfU	

## 9.4 Pflichtenheft der beteiligten Stellen

### Übergeordnete Aufgaben

Massnahme	Inhalt	Umsetzung	Aufgaben	zuständig	Indikatoren / Kennzahlen
Reporting	Informationskampagnen für Landwirte und Landwirtinnen und Stallbauer organisieren	ab Inkraftsetzung Mapla NH3 (2016)	Fachliche Grundlagen über die Bedeutung der einzelnen Massnahmen bereitstellen, Aufbereitung der Informationen, Informationsveranstaltungen vorbereiten, Besichtigungen organisieren	LWA	- Anzahl Beratungs- und Informationsanlässe
	Integration des Themas in die bäuerliche Aus- und Weiterbildung	ab Inkraftsetzung Mapla NH3 (2016)	Fachliche Grundlagen über die einzelnen Massnahmen in der bäuerlichen Aus- und Weiterbildung bereitstellen, Aufbereitung der Informationen	LBBZ	
	Bericht über Stand der Umsetzung Massnahmenplan Ammoniak	Im 2. Jahr nach Inkraftsetzung des Mapla NH3	Jährlicher Rapport über: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stand der Umsetzung Mapla</li> <li>- Indikatoren/Kennzahlen</li> <li>- Stichprobenkontrollen</li> <li>- Veranstaltungen/Aktivitäten</li> <li>- Mapla auf Kurs oder allenfalls Nachbesserungen?</li> <li>- Finanzielle Abrechnung</li> </ul>	LWA	
Fachliche Begleitung	Einberufung einer Kantonalen Arbeitsgruppe nach Bedarf	ab Inkraftsetzung Mapla NH3 (2016)	Empfehlungen/wissenschaftliche Ergebnisse für neue Techniken zur Emissionsminderung prüfen, Evaluation neuer praxistauglicher Massnahmen und Integration in Massnahmenkatalog	LWA, AfU	