

Effizientes Ressourcenschutzprogramm – Nachhaltige Wirkung?

Franziska Holzer Küng | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Gülle wird auf den Feldern als Dünger verteilt. Der enthaltene lösliche Stickstoff soll die Pflanzen ernähren. Doch dieser verdunstet beim herkömmlichen Ausbringen mit dem Breitverteiler oder Prallteller bis zur Hälfte als Ammoniak in die Luft, und dies, nachdem bereits bei der Stallhaltung und bei der Güllagerung Stickstoffverluste aufgetreten sind. Was für den Landwirt ärgerlich ist – verliert er doch so wichtige Nährstoffe für seine Pflanzen –, ist für die Luftreinhaltung fatal. Denn die Luftverschmutzung hat negative Auswirkungen auf den Menschen, auf Ökosysteme, auf Gebäude, Materialien und das Klima.

Der Kanton Aargau unterstützt Massnahmen, die zur Reduktion des Ammoniakausstosses aus der Landwirtschaft beitragen. Er hat dazu ein Ressourcenprojekt gestartet, das insbesondere das emissionsarme Ausbringen von Hofdünger unterstützt. 2009 haben die Abteilung für Umwelt und die Landwirtschaft Aargau – gestützt auf den Massnahmenplan Luft – das Ressourcenprojekt Ammoniak lanciert. 2015, nach sechs Jahren Laufzeit, wurde das kantonale Ressourcenprojekt Ammoniak abgeschlossen. Die Hauptmassnahme war die Förderung des emissionsarmen Ausbringens von Gül-

le. Diese stiess bei der Landwirtschaft im Kanton auf grosses Interesse. Eine untergeordnete Rolle spielten Massnahmen im Bereich der Lagerung von flüssigen Hofdüngern und bauliche Massnahmen im Stallbereich. Die emissionsarme Verteilung des Hofdüngers war nicht nur im Kanton Aargau ein Kernpunkt, sondern auch bei allen anderen vom Bund unterstützten Ressourcenprojekten im Bereich Ammoniak. Viele Kantone haben in den letzten Jahren Ressourcenprojekte lanciert, so waren im Jahr 2013 bei 21 Kantonen und Halbkantonen solche Projekte in Umsetzung.

Was ist eigentlich Ammoniak?

Ammoniak zählt zu den Umweltschadstoffen und rückt immer wieder ins Interesse der Öffentlichkeit. Ammoniakemissionen tragen namhaft zu einer unerwünschten, weiträumigen Überdüngung von sensiblen Ökosystemen wie Wäldern, Magerwiesen und Mooren bei. Zudem ist Ammoniak eine wichtige Vorläufersubstanz bei der Bildung von gesundheitsschädigendem Feinstaub.

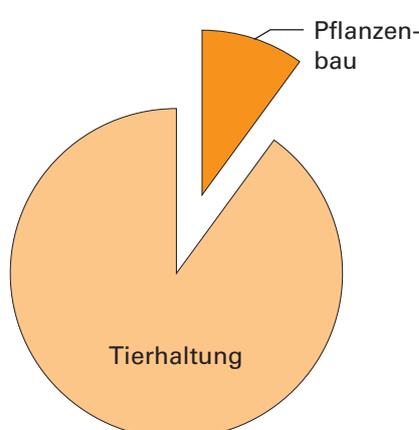
Ammoniak ist ein farbloses, stechend riechendes Gas. Wenn Hofdünger (Gülle oder Mist) aus Tierhaltungen oder flüssige Recyclingdünger ungeschützt der Luft ausgesetzt werden, kann Ammoniak entweichen. 93 Prozent der gesamtschweizerischen Ammoniakemissionen stammen aus der Landwirtschaft. Die restlichen 7 Prozent stammen aus Verkehr, Industrie und Gewerbe sowie Haushaltungen. Von den landwirtschaftlichen Ammoniakemissionen stammen rund 90 Prozent aus der Tierhaltung und die restlichen 10 Prozent aus dem Pflanzenbau. Aus dem Anteil der Ammoniak-

Luft
Lärm

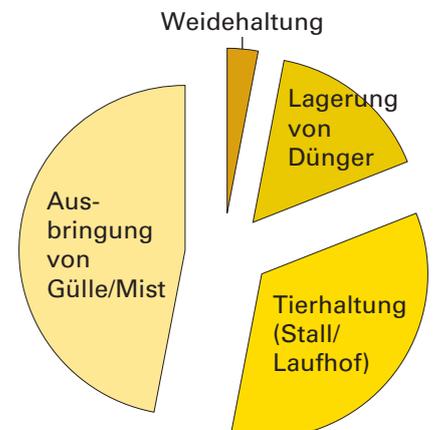
Herkunft von Ammoniak



93 Prozent der gesamtschweizerischen Ammoniakemissionen stammen aus der Landwirtschaft.



In der Landwirtschaft ist die Tierhaltung der grösste Ammoniakproduzent (90 Prozent).



Bei den Tierhaltungsemissionen macht das Ausbringen von Gülle den grössten Anteil aus.



Rund ein Drittel der Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung stammt aus Stall- und Laufhof.

Die Weidehaltung trägt mit rund 3 Prozent zu den Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung bei.

emissionen aus der Tierhaltung entstehen 47 Prozent beim Ausbringen von Gülle und Mist, 34 Prozent in Stall und Laufhof, 16 Prozent beim Lagern von Hofdünger und 3 Prozent bei der Weidehaltung der Tiere.

Verschiedene Einflussfaktoren

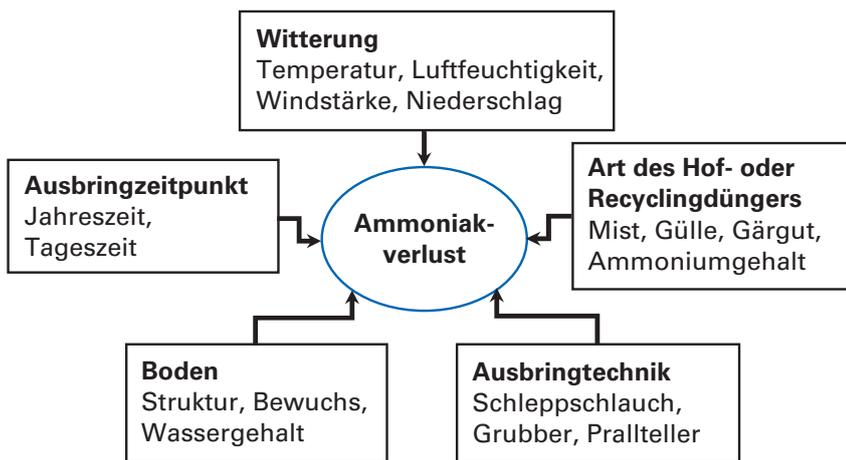
Sobald Hofdünger oberflächlich ausgebracht wird, steht er im freien Austausch mit der Luft. Dabei entweicht ein Teil des im Dünger vorhandenen Stickstoffs als Ammoniak. Je länger

Gülle oder Mist der Luft ausgesetzt ist und je höher die Temperatur und die Windgeschwindigkeiten sind, desto grösser sind die Ammoniakverluste. Beim Hofdünger führt der gleiche Mechanismus bereits im Stall und bei der Lagerung zu Emissionen.

Damit die Ammoniakverluste beim Ausbringen der Gülle möglichst gering sind, gilt es verschiedene Einflussfaktoren zu berücksichtigen: Ausbringtechnik, Güllebeschaffenheit, Boden- und Vegetationszustand, Ausbringzeitpunkt und Wetter.

Verschiedene Techniken beim Güllen

Bei der Hauptmassnahme des Ressourcenprojekts Ammoniak, der Förderung des emissionsarmen Ausbringens von Gülle, wurde im Kanton mehrheitlich der Schleppschlauch als Ausbringtechnik verwendet.



Einflussfaktoren auf die Ammoniakemissionen beim Ausbringen von Hof- und Recyclingdünger



Emissionsarme Ausbringtechnik von Gülle mit dem Schleppschlauch

Beim Gülledrill wird die Gülle 3 bis 8 Zentimeter tief in den Boden abgelegt. Damit ist die Minderung der Ammoniakemissionen bei dieser Technik am grössten.



Foto: LWAG

Der Breitverteiler (Prallteller) ist die älteste und leider auch emissionsstärkste Ausbringtechnik beim Güllen.



Foto: ATG GmbH

Mit dem Schleppschuh wird der Boden leicht eingeritzt und die Gülle abgelegt.

Grundsätzlich gibt es verschiedene Ausbringtechniken für Gülle. Den Breitverteiler (Prallteller) als wohl älteste und leider bezüglich Ammoniakemissionen auch emissionsstärkste Methode. Als emissionsarme Ausbringtechnik gelten der Schleppschlauch, der Schleppschuh und der Gölledrill. Beim Gölledrill (Injektionsverfahren) wird die Gülle 3 bis 8 Zentimeter tief in den Boden abgelegt, beim Schleppschuh leicht in die Bodenoberfläche eingeritzt und beim Schleppschlauch auf die Bodenoberfläche abgelegt. Die Minderungen des Ammoniakverlustes gegenüber dem Breitverteiler (Prallteller) sind beim Gölledrill am höchsten, gefolgt von Schleppschuh und Schleppschlauch. Der Schleppschlauch erreicht eine zirka 30-prozentige Reduktion der Ammoniakverluste gegenüber dem Breitverteiler.

Im Rahmen des Ressourcenprojekts Ammoniak (2009 bis 2015) wurde die Fläche im Kanton, die mit einer emissionsarmen Ausbringtechnik begüllt wurde, gegenüber der Erhebung von 2007 rund verdoppelt. 2016, dem ersten Jahr nach dem Ressourcenprojekt Ammoniak, ist die landwirtschaftliche Nutzfläche, die emissionsarm begüllt wurde, weiter angestiegen. Seit September 2015 wird der Bereich der emissionsarmen Ausbringtechnik im Rahmen der Direktzahlungsverordnung (REB, Ressourceneffizienzbeiträge «emissionsmindernde Ausbringverfahren») auf Bundesebene abgegolten.

Im Kanton Aargau gibt es rund 60'000 Hektaren Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN). Nicht die ganze LN ist düngbar und nicht jede düngbare Fläche lässt sich mit dem Schleppschlauch begüllen. Zudem kann bzw. wird die düngbare Fläche mehrmals pro Jahr begüllt werden.

Aktuell werden mindestens 30 Prozent der düngbaren Fläche im Kanton mit einer emissionsarmen Ausbringtechnik begüllt.

Was nützen die Bestrebungen?

Integrierender Bestandteil des Ressourcenprojekts Ammoniak war die Wirkungskontrolle durch den Kanton. Unter anderem hat sich der Kanton gegenüber dem Bund verpflichtet, die Ammoniakimmissionen im Kanton zu überwachen. Der Verlauf der Ammoniakimmissionen wird deshalb in drei unterschiedlichen, jedoch typischen landwirtschaftlichen Gebieten des Kantons dokumentiert. Ausgewählt wur-



Quelle: ATG GmbH

Links wurde mit Schleppschuh und rechts mit Schleppschlauch gegüllt. Mit dem Schleppschuh wird die Gülle in den leicht eingeritzten Boden abgelegt, beim Schleppschlauchverfahren auf die Bodenoberfläche. Beides sind emissionsarme Ausbringtechniken, beim Schleppschuh sind die Emissionsminderungen jedoch höher.

den die Gebiete Birrfeld (Ackerbau), Suhrental (Ackerbau und Viehwirtschaft) und Freiamt (Viehwirtschaft und Ackerbau). Die Standorte der Ammoniakmessungen wurden so gewählt, dass die regionale Immissionsbelastung erfasst werden kann ohne Einwirkung einer unmittelbaren Emissionsquelle.

Die Ammoniakimmissionen werden mittels Passivsammler gemessen. Passivsammler sind kostengünstige, relativ einfach zu handhabende Geräte, die ohne Energieversorgung auskommen. Die Passivsammlerröhrchen werden in einer gut durchlüfteten Aufhängevorrichtung exponiert (die gleichzeitig als Witterungsschutz dient). In

den Röhrchen des Passivsammlers werden aus der Luft spezifische Stoffe, in unserem Fall Ammoniak, aufgenommen und angereichert. Nach vier Wochen werden die Passivsammler im Labor auf ihren Ammoniakgehalt ausgewertet.

Ammoniakmessungen können stark von lokalen Quellen oder Senken am Messstandort beeinflusst sein. Dementsprechend müssen die Standorte so ausgewählt und gepflegt werden, dass die freie Anströmbarkeit der Passivsammler jederzeit gewährleistet und die Messung nicht durch wechselnde Vegetation beeinflusst ist.

Die Ammoniakimmissionsdaten liefern eine gute Basis für die Beurteilung von standorttypischen Jahresbelastungen und von längerfristigen Belastungstrends. Bevor eine fundierte Aussage zu den Belastungstrends gemacht werden kann, brauchte es jedoch eine Messserie von rund zehn Jahren. Aktuell liegen die Daten von sechs Messjahren vor.

Wie erwartet waren die Ammoniakimmissionsbelastungen im Gebiet Birrfeld tief, im Suhrental höher und im Freiamt am höchsten. Aufgrund der kurzen Messdauer kann jedoch für den Kanton Aargau keine Prognose gestellt werden. Schweizweit vorliegende Ammoniakimmissionsmessungen zeigen jedoch, dass die Ammoniakkonzentrationen seit dem Jahr 2004 weder zu- noch abgenommen haben. Auf Basis der zirka 30 Prozent emissionsarm begünstigten Fläche während des Ressourcenprojekts des Kantons Aargau (emissionsarme Ausbringtechnik) lässt sich eine theoretische Ammoniakemissionsminderung von 3 bis 4 Prozent berechnen. Immissionsseitig lässt sich eine solche Reduktion jedoch kaum bzw. erst über einen längeren Zeitraum detektieren.

Ammoniakemissionen können nachhaltig nur durch konsequente Anwendung des Standes der Technik in den Bereichen Tierhaltung, Güllelagerung und -ausbringung vermindert werden. Nach wie vor besteht hier Handlungsbedarf.



Foto: Franziska Holzer Küng

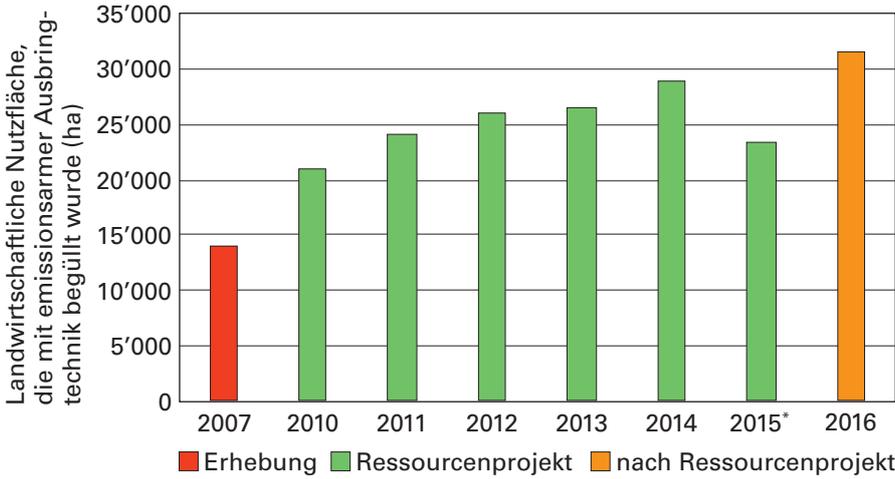
Mit Passivsammlern wird der Ammoniakgehalt in der Luft gemessen.



Foto: Franziska Holzer Küng

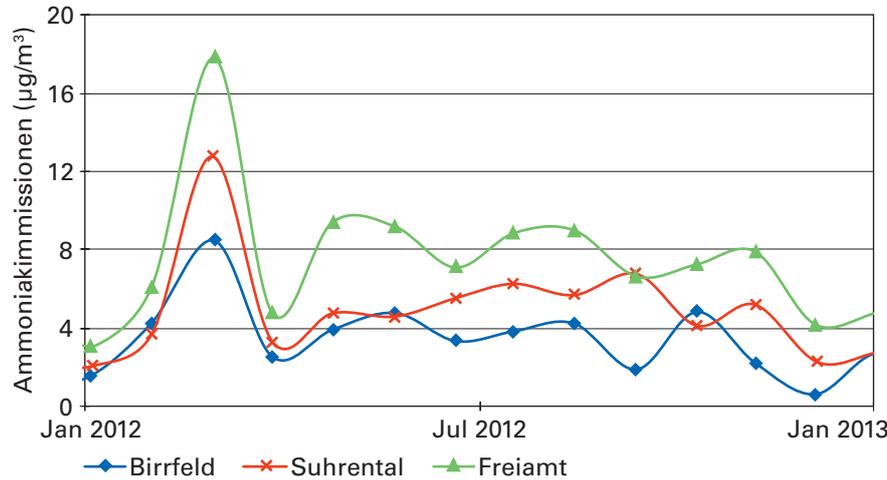
Ammoniakmessungen können stark von lokalen Gegebenheiten beeinflusst sein (Senken, Windverhältnisse usw.). Darum müssen die Messstandorte sorgfältig ausgesucht werden.

Emissionsarm begüllte landwirtschaftliche Nutzfläche im Kanton Aargau



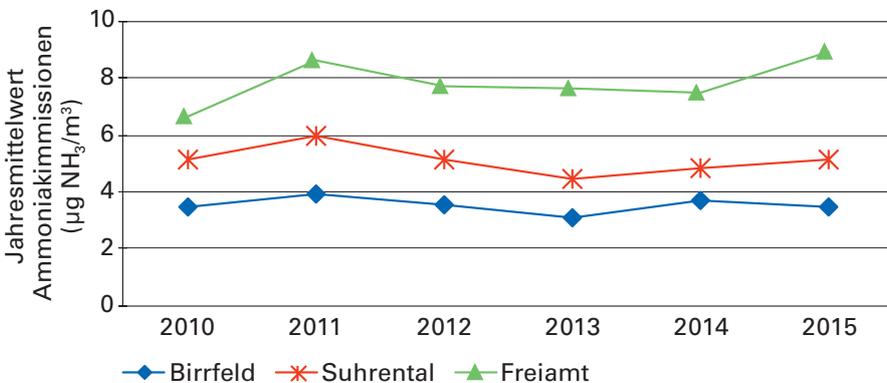
2015 dauerte das Ressourcenprojekt «nur» bis am 31. August und nicht bis Ende Jahr, daher ist die Fläche gegenüber 2014 kleiner. Die Daten für das Jahr 2007 stammen aus einer Erhebung. 2016 war das Ressourcenprojekt bereits beendet.

Typischer Jahresverlauf der Ammoniakimmissionsmessungen



Hohe Ammoniakimmissionen werden im Frühling mit Beginn der Gülleausbringung verzeichnet.

Jahresmittelwerte der Ammoniakimmissionen im Verlaufe des Ressourcenprojekts Ammoniak des Kantons



Wie erwartet weist das Birrfeld (Ackerbau) die geringsten Ammoniakimmissionen auf, gefolgt vom Suhrental (Ackerbau und Viehwirtschaft) und vom Freiamt (Viehwirtschaft und Ackerbau). Im Grossen und Ganzen sind die Ammoniakimmissionen in den letzten Jahren gleich geblieben.

Emissionen und Immissionen

Als Emissionen werden die Luftschadstoffe am Ort ihrer Entstehung bezeichnet, durch Transmission werden die Schadstoffe verfrachtet, verdünnt bzw. umgewandelt und treffen anschliessend als Immissionen auf den Ort ihrer Einwirkung.

Ressourcenprojekte

Nach dem Grundsatz von Art. 77a LwG (Landwirtschaftsgesetz) entrichtet der Bund bis zu einem bestimmten Prozentsatz Beiträge an regionale und branchenspezifische Projekte zu einer Verbesserung der Nachhaltigkeit in der Nutzung natürlicher Ressourcen. Der Bund setzt die Eckpfeiler für die regionalen Ressourcenprojekte, welche die betroffenen Kantone/Regionen innerhalb des vorgegebenen Rahmens nach ihren Bedürfnissen ausgestalten können. Der Bund übernimmt 80 Prozent der Kosten für landwirtschaftliche Massnahmen. Die restlichen Kosten tragen die Kantone und/oder die beteiligten Landwirte. Die Dauer der Ressourcenprojekte ist auf sechs Jahre beschränkt.

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Stefan Gebert, Landwirtschaft Aargau, 062 835 28 00.

