

Beschluss vom 6. April 2021

**Kleine Anfrage Nr. 2021/2
betreffend «Ammoniak-Emissionen im Kanton Schaffhausen»**

In einer Kleinen Anfrage vom 13. Januar 2021 stellt Kantonsrat Urs Capaul verschiedene Fragen zu Ammoniakemissionen im Kanton Schaffhausen.

Der Regierungsrat

a n t w o r t e t :

Ammoniakemissionen führen zu bedeutenden Stickstoffeinträgen in empfindliche Ökosysteme wie Wälder, Moore und Magerwiesen, was langfristig zur Bodenversauerung und Überdüngung führen und Folgen auf die Artenzusammensetzung haben kann. In der Schweiz betragen die Emissionen von Ammoniak im Jahr 2018 rund 55'000 t. Die Landwirtschaft ist mit einem Anteil von 94% (51'300 t) die grösste Emissionsquelle. Weitere Ammoniak-Emittenten sind der Verkehr, die Industrie, das Gewerbe und die Haushalte.¹

Zwar sanken die Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft zwischen 1990 und 2000 von rund 65'000 auf 53'000 t pro Jahr, stagnieren aber seither.¹ Ein wichtiger Grund dafür ist die verbreitete Umsetzung von Stallhaltungssystemen mit höherem Tierwohl (Laufställe, Offenfrontställe), welche mehr Ammoniak emittieren als die früheren Systeme (Anbindehaltung). Im Jahr 2008 haben die Bundesämter für Umwelt und Landwirtschaft die «Umweltziele Landwirtschaft» verabschiedet. Unter Berücksichtigung einer tragbaren Belastung der Umwelt haben sie für die Ammoniakemissionen einen Wert von maximal 30'000 t pro Jahr festgelegt.¹ Um dieses Ziel zu erreichen, sind nebst den kantonalen Reduktionsbestrebungen insbesondere auch Massnahmen auf nationaler Ebene notwendig.

Vor diesem Hintergrund lassen sich die gestellten Fragen wie folgt beantworten:

- 1. Offensichtlich gibt es zwischen Pflanzenbau und Tierhaltung Unterschiede. Dies erstaunt, zumal im Pflanzenbau mit Ammoniumnitrat eine Verbindung als Kunstdünger ausgebracht wird, die ebenfalls auf Ammoniak basiert. Wie sind sich diese Unterschiede zu erklären?*

Ammoniak bildet sich insbesondere, wenn das Enzym "Urease" im Kot mit dem Stickstoff im Harn (Harnstoff) in Verbindung kommt. Je länger Gülle oder Mist der Luft ausgesetzt sind und

¹ Vgl. Messbericht der Forschungsstelle für Umweltbeobachtung 2020: Ammoniak-Immissionsmessungen in der Schweiz 2000 bis 2019.

je höher die Temperatur und die Windgeschwindigkeit sind, desto grösser sind die Ammoniakverluste. Ammoniak entsteht auf verschiedenen Stufen des landwirtschaftlichen Produktionsprozesses: Im Stall, respektive Laufhof, oder auf der Weide, wo das Tier Kot und Harn ausscheidet, bei der Lagerung von Gülle und Mist, bei der Ausbringung der Hofdünger und aus den pflanzenbaulich genutzten Böden. Der grösste Anteil des Ammoniaks aus der Landwirtschaft entweicht im Stall, respektive im Laufhof, und bei der Gülleausbringung (je zwischen 32% und 35%).²

Die von den Böden natürlicherweise selbst und durch den Einsatz von Mineral- und Recyclingdüngern emittierten Ammoniak-Mengen sind vergleichsweise gering (7% der landwirtschaftlichen Ammoniakemissionen). Mineraldünger wird direkt auf dem Feld ausgebracht. Es entstehen keine Emissionen im Stall und bei der Lagerung. Erst auf dem Feld kann ein Teil des mit Mineraldünger ausgebrachten Stickstoffs u.a. in Form von Ammoniak verloren gehen. Dabei gibt es Unterschiede bei den eingesetzten Düngertypen. Harnstoff hat eine höhere Emissionsrate als Ammoniumnitrat-Dünger. In der Schweiz werden überwiegend Dünger auf Basis von Ammoniumnitrat eingesetzt.³

2. *Gibt es Unterschiede bei den Ammoniak-Emissionen der verschiedenen Tierarten (Rinder, Schweine, Geflügel, Schafe und Ziegen, Kleintiere etc.)?*

Für die Emissionen ist weniger der gesamte ausgeschiedene Stickstoff massgebend, sondern vielmehr der lösliche Stickstoff (TAN; Englisch: Total Ammoniacal Nitrogen), welcher die Basis zur Ammoniakbildung bildet. Abhängig von der Tierart gibt es bedeutende Unterschiede hinsichtlich der Stickstoffausscheidung und vor allem des Anteils des löslichen Stickstoffs in den Ausscheidungen.⁴

Gesamtschweizerisch betrachtet resultieren knapp 78% der Ammoniakemissionen aus der Haltung von Rindvieh, 15% von Schweinen, 4% von Geflügel und 3% von übrigen Nutztieren.³ Das Bild im Kanton Schaffhausen ist durch den vergleichsweise hohen Anteil an Schweinen und Geflügel abweichend. Schweine und Geflügel machen im Kanton 26% der Ammoniakemissionen im Bereich Tierhaltung aus.⁵

² Vgl. Agrarbericht 2020 des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW), Umwelt > Stickstoff, Ammoniakemissionen.

³ Vgl. Berner Fachhochschule (BFH), Kupper et al., 2018: Ammoniakemissionen der schweizerischen Landwirtschaft 1990-2015.

⁴ Vgl. BFH, Thomas Kupper: Technische Parameter Modell Agrammon, Version 16.08.2018, Tabelle 1 Tierkategorien, Stickstoffausscheidungen und Anteil löslicher Stickstoffe in den Ausscheidungen.

⁵ Vgl. Landwirtschaftsamt Kanton Schaffhausen, Dezember 2017: Abschlussbericht Ressourcenprojekt Ammoniak Kanton Schaffhausen.

⁵ Vgl. Kantonale Vorsteher der Umweltämter, Februar 2021: Flüsse der reaktiven Stickstoffverbindungen.

Neben der Tierart sind aber auch deren Haltungsform (z.B. Laufhöfe), die Lagerung und v.a. die Ausbringung des Hofdüngers (Technik und Witterung) wesentliche Parameter, welche die Ammoniakemissionen beeinflussen (vgl. Antwort zu Frage 1). Eine gesamtbetriebliche Betrachtung ist daher entscheidend (vom Stall über die Lagerung bis zur Ausbringung).

3. *Wie hoch ist der Anteil der Mineraldünger- und Gärrestausbringung an den gesamten Ammoniak- bzw. Lachgas-Emissionen im Kanton Schaffhausen bzw. in der Schweiz. Wie hoch sind die Ammoniak- und die Lachgas-Emissionen pro Jahr im Kanton Schaffhausen bzw. in der Schweiz?*

Das Landwirtschaftsamt Schaffhausen überprüft einzelbetrieblich die Einhaltung der Düngnormen mittels der Suisse Bilanz. Dabei spielt es keine Rolle, mit welcher Düngerart die Pflanzen gedüngt werden. Der Kanton führt keine diesbezügliche Datenbank. Gärreste, wie auch Hofdünger, welche auf Schaffhauser Betrieben ausgebracht werden, können auch aus anderen Kantonen stammen.

Ca. 80% der Lachgasemissionen in der Schweiz sind auf die Landwirtschaft zurückzuführen, was rund 8'000 t Lachgas entspricht. Dafür ist hauptsächlich der Einsatz von Stickstoffdüngern auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen verantwortlich. Weiterhin werden rund 1'500 t Lachgas aus den Kläranlagen emittiert.⁶

Da der Kanton Schaffhausen mit rund 0.8 Grossvieheinheiten pro Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche vergleichsweise tiefe Tierzahlen im schweizweiten Vergleich aufweist, sind auch die Ammoniakemissionen der Schaffhauser Landwirtschaft im Vergleich eher geringer. Gemäss Berechnungen im Projekt RASH betragen die Emissionen aus der Tierhaltung im Kanton Schaffhausen 24.8 kg N/ha, während sie 2008-2010 im gesamtschweizerischen Durchschnitt 45 kg N/ha betragen.⁷

Allerdings zeigen Immissionsmessungen des Interkantonalen Labors grosse regionale und saisonale Schwankungen. Zudem haben die Belastungen im Klettgau in den letzten Jahren stark zugenommen und müssen als übermässig bezeichnet werden (Überschreitung des "Critical Levels" für höhere Pflanzen). So liegt der Jahresmittelwert im Klettgau deutlich über demjenigen auf dem Randen. Derzeit wird der Massnahmenplan Lufthygiene aktualisiert und in diesem Rahmen soll geprüft werden, wie die Belastung reduziert werden kann.

4. *Gibt es neben der Anwendung von Ammoniak als Kältemittel weitere technischen Anwendungsbereiche? Mit welchem Schlupf ist bei solchen Anwendungen zu rechnen?*

⁶ Vgl. www.blw.admin.ch, März 2021.

Es gibt weitere nicht-landwirtschaftliche Anwendungen von Ammoniak. Jedoch sind die daraus resultierenden Emissionen von 6% im Verhältnis zu den Emissionen aus der Landwirtschaft gering. Die Ammoniak-Emittenten sind der Verkehr, die Industrie sowie das Gewerbe und die Haushalte, mit je einem Anteil von 2%.

5. *In der ARA Röti ist eine Denitrifikationsanlage eingebaut. Mit welchen Konzentrationen von Ammoniak-/Ammonium-Verbindungen ist im Auslauf in den Vorfluter noch zu rechnen? Wie steht es mit den ändern Kläranlagen im Kanton, die über keine Denitrifikationsanlage verfügen?*

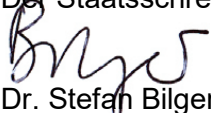
Im Kanton Schaffhausen haben alle Kläranlagen eine Stufe zur Nitrifikation, das heisst eine Stufe zur aeroben Umwandlung des Ammoniums in Nitrat. Die Abwasserreinigungsanlagen ARA Bibertal-Hegau, ARA Röti und ARA Hallau sind zusätzlich mit einer Denitrifikationsstufe ausgestattet. Dort findet hauptsächlich eine zusätzliche Reduktion des während der Nitrifikation gebildeten Nitrats in den nicht reaktiven und gasförmigen Stickstoff statt.

Die ARA Röti ist seit ihrem Umbau Anfang der 2000er Jahre in der Lage, das Abwasser zu denitrifizieren. Im Durchschnitt betrug die Konzentration an Ammoniumstickstoff im Kläranlagenauslauf rund 0.2 mg/l. Dieser Wert liegt deutlich unter dem gesetzlich vorgegebenen Höchstwert von 2 mg/l Ammoniumstickstoff. Ausser der ARA Bargaen liegen die Konzentrationen auch aller anderen Abwasserreinigungsanlagen im Kanton mit Werten zwischen 0.2 und 0.5 mg/l Ammoniumstickstoff deutlich unter dem Höchstwert. Ausgenommen bleiben einzelne witterungsbedingte Überschreitungen auf Grund starker Niederschläge, bzw. Überschreitungen auf Grund baulicher, betrieblicher oder technischer Störungen.

Auf Grund des hohen Anteils des gereinigten Abwassers an der Abflussmenge des Halbaches wurde im Zuge des Neubaus für die ARA Hallau eine verschärfte Einleitbedingung mit einem Höchstwert von 1 mg/l Ammoniumstickstoff festgelegt. Diese verschärfte Einleitbedingung wird von der ARA Hallau deutlich unterschritten.

Die ARA Bargaen weist stark erhöhte Konzentrationen an Ammoniumstickstoff im Auslauf der Kläranlage auf. Letztmals wurden im Jahre 2020 durch das IKL rund 19 mg/l Ammoniumstickstoff gemessen. Auch wenn die damit verbundenen Frachten (absolute Mengen) klein sind, besteht Handlungsbedarf, der von der Gemeinde aktiv angegangen wird.

Schaffhausen, 6. April 2021

Der Staatsschreiber

Dr. Stefan Bilger